

BUENOS AIRES
Noviembre 15 de 1905 } PUBLICACIÓN QUINCENAL ILUSTRADA { AÑO XI° — N° 221

LOS SERVICIOS DE PROVISIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO

en Berlin y otras ciudades de Alemania (*)

BERLIN

PROVISIÓN DE AGUA

Histórico — La ciudad de Berlin estaba únicamente alimentada, antes de 1877, por el agua asaz mediocre del Sprée, captada cerca de la ciudad, aguas arriba, y filtrada en arena en la usina de Stralau, que había sido construida, en 1856, por una compañía inglesa y readquirida luego por la municipalidad.

En 1877, un nuevo establecimiento fué creado á orillas del lago Tegel, que es algo así como una expansión del río Havel, que recibe el Sprée aguas abajo de Berlin, y distante unos diez kilometros al Noroeste; en ese punto se había excavado 23 pozos, en aluviones de arena, con 15 metros de profundidad, para captar el agua límpida y fresca de la napa subterránea, la cual debía ser distribuida sin tratamiento prévio; desgraciadamente, esta agua, que contenía una fuerte proporción de sales de hierro, no tardaba en cargarse de algas rojizas, de las que no se supo entónces librarla, por lo que bien pronto se desechó este medio de alimentación.

Se condenaron pues los pozos y se estableció, á orillas del lago, una toma directa, al mismo tiempo que se construían filtros abovedados para la epuración por la arena, aún en tiempo de heladas, del agua obtenida de esa napa superficial. El establecimiento del lago Tegel, así modificado, funcionó hasta 1883; fué duplicado en 1885 y, hasta 1890, la usina de Stralau siguió proveyendo agua del río filtrada.

En esta última fecha, habiendo los trabajos de Frankel y Piefke dado á conocer la facilidad con que las bacterias patógenas atravesaban los filtros de Stralau, se emprendió inmediatamente la construcción de un nuevo establecimiento semejante al del lago Tegel, en las orillas de otro lago, el Müggel, situado al Sudoeste y á 15 kilometros de la ciudad; abandonándose definitivamente la usina de Stralau en cuanto la nueva pudo funcionar.

Habiendo el gobierno autorizado, en 1901, á las localidades vecinas del lago Tegel, para que descargasen en él sus aguas cloacales, considerando la ciu-

(*) En Julio de 1904, el Concejo Municipal de París designó una delegación para estudiar los servicios de provisión de agua, de saneamiento é higiene de las principales ciudades de Alemania. Esta delegación visitó las ciudades de Berlin, Hamburgo, Francfort S. Mein y Wiesbaden, habiendo dado cuenta recientemente de los resultados de sus estudios en un interesante informe que lleva la firma de los eminentes ingenieros Bechmann y Martin, A. J., el que nos es dado reproducir en estas columnas por haberlo obtenido para esta revista nuestro diligente colaborador el ingeniero D. Martín Rodríguez, Tte. Coronel, *attaché* militar á la legación Argentina en París.

(N. de la D.)

dad de Berlin esta decisión como una peligrosa amenaza para la pureza de sus aguas de alimentación, resolvió recurrir á las aguas subterráneas, que ya se había aprendido á librarlas de las sales de hierro mediante procedimientos especiales. Los antíguos pozos del Tegel fueron abiertos nuevamente y ahondados por perforaciones hasta la base de los aluviones; una serie de nuevos pozos fué igualmente emprendida, así como cámaras de *deshierrización*, mientras los filtros, conservados pero cuyo papel cambiaba, eran destinados á retener las sales de hierro precipitadas. Esta transformación, terminada en el lago Tegel, en vías de serlo en el lago Müggel, es, como se vé, la tercera que ha sufrido, desde hace menos de treinta años, el servicio de alimentación en agua potable de Berlin. Su coste se calcula en 15 millones de francos.

Sistema actual de alimentación — Terminados los trabajos de modificación ó reconstrucción del establecimiento del lago Müggel, mediante una inversión de doce millones, el sistema de alimentación de la ciudad de Berlin consistirá, para el conjunto del servicio de la distribución, en una captación sistemática de las aguas de la napa subterránea, que corre por la inmensa capa de diluvium que constituye toda la llanura del norte de Alemania, del Rin al Vístula. Esta capa aluvional, compuesta por alternancias de arenas y gravas con lentejas arcillosas, tiene un espesor variable según el relieve de la potente capa de tierra arcillosa sub-yacente, que parece presentar precisamente un pliegue sinclinal en la vecindad de Berlin, colocando así á la capital en una situación privilegiada en punto á alimentación de agua subterránea.

La captación se efectúa por medio de perforaciones múltiples ahondadas hasta la greda inferior, de modo á interesar todo el espesor de la napa; y su revestimiento de palastro solo es agujereado en la base, á fin de no recojer sino las aguas más profundas, supuestas las más puras, y de evitar, además, las arenas más finas de las capas superficiales. Los pozos están unidos entre sí por conductos que concurren á otro de aspiración, en el que sumergen los tubos de una primera serie de bombas accionadas por motores á vapor, y destinadas á enviar el agua en la parte superior de las cámaras de deshierrización.

Estas cámaras están dispuestas para la aplicación del procedimiento combinado por el director del servicio M. Beer, según el principio debido á Oesten, el cual tiene por objeto determinar una aereación enérgica del agua á fin de sobreoxidar las sales de hierro en disolución y transformarlas así en sustancias insolubles que se depositan en ellos. La mayor parte del precipitado es recogida en los mismos tanques, sobre un entramado de madera, formado de tablas alineadas por capas alternas sobre una altura de tres metros. El agua, libre del 60 % del hierro que contenía, es recibida, á la base, en conductos que la llevan hácia los filtros de arena, donde se desprende del exceso del precipitado y se clarifica completamente. Dirígese luego á los tanques de agua filtrada, donde mediante una segunda serie de bombas á vapor, más poderosas, la hacen regolfar á distancia hasta los tanques principales de distribución.

El establecimiento de Tegelsee puede proveer 1.000 litros por segundo, sea 86.4000 metros cúbicos cada 24 horas; el de Müggelsee está concebido para una provisión doble, 172.800 m³, lo que dá un total de 260.000 m³, ó más de 130 litros por habitante y por día, aproximándose la cifra de la población alimentada á dos millones de habitantes (exactamente 1.909.225 habitantes para el ejercicio 1902-1903).

De análisis quincenales hechos regularmente en el laboratorio municipal de hidrología, resulta que las aguas son de composición muy constante y casi completamente estériles (2 colonias en media por cm³). Las del Müggel acusan la presencia de una mayor proporción de cloro (15 milígramos por litro).

Distribución — Las dos usinas del Tegelsee y del Müggelsee envían respectivamente las aguas que hacen regolfar en los depósitos de Charlottenburg y de Lichtenberg, que proveen á las variaciones diurnas del consumo, pero cuya altura insuficiente no permite utilizar directamente para el servicio de la distribución aún en el piso bajo, donde se cuenta más de 21.000 tomas sobre un total de 26.500; dos usinas elevadoras establecidas cerca de estos dos depósitos toman de ellos el agua para enviarla en la red. Además, dos usinas auxiliares, llamadas *Belforterstrasse* y *Tempelhofberg*, ambas provistas de torres de agua constituyendo reguladores de presión, alimentan el piso alto, que se extiende sobre todo en la parte Norte, donde se hallan 5.200 tomas, mientras solo hay unas 200 en la parte Sud.

La red de conductos tiene un desarrollo de 954 kilometros; los diámetros varian de 1,m200 á 0,m040; siendo el más difundido el de 0,m10 que por sí solo suma una longitud total de 461 km. El número de llaves-compuertas se aproxima á 5.000; el de los aparatos públicos excede de 6.000.

El consumo ha sido, en 1902-1903, de 56 millones de m³ en total, ó sea una media de 79 litros por habitante y por día. Conviene constatar de paso que

esta media diaria se mantiene casi invariable desde hace algunos años, correspondiendo el aumento del agua distribuida exactamente al crecimiento de la población servida. Agreguemos que la napa subterránea, muy próxima al suelo en toda la extensión de la ciudad, es aún utilizada por un gran número de pozos particulares. Las variaciones, por estaciones, determinan fluctuaciones en el consumo, de 30 á 45 % con relación á la media: se ha constatado un consumo de 114 litros en un día de junio mientras que un día de frío de diciembre se le ha visto bajar á 54 litros.

Sobre los 56 millones de m³ distribuidos, 89 % son medidos mediante medidores, 2,5 % son aforados; el exceso tan solo, ó sea un 8,5 %, escapa al control. Los medidores, todos del tipo rotativo llamado de velocidad, son en número de 27.600; alrededor de una cuarta parte son reemplazados anualmente, para ser compuestos ó por otras causas.

46.500.000 m³ sobre los 56 millones, dan lugar á la percepción del impuesto; unos 5 millones son provistos gratuitamente para los usos públicos ó á ciertos establecimientos; las pérdidas acusadas no representarían sino la relación mínima de 7 %.

Las recetas del ejercicio 1902-3 se han elevado á la suma de 7.565.000 marcos, lo que dá un coste medio del agua de 0,m 137 ó sea 0,fr 171.

Los gastos totales, comprendida la amortización, no pasaron de 5.522.000 marcos.

El servicio, administrado por la ciudad deja, pues, un beneficio anual efectivo de más de 2 millones de marcos, ó 2.500.000 francos.

ESTABLECIMIENTO DE TEGELSEE — Este establecimiento comprende dos divisiones. La primera es alimentada por los 23 pozos construidos en 1877, que están distribuidos en una longitud de 650 m. Cada uno de estos pozos, de albañilería en toda su altura primitiva (15 metros), ha sido provisto de un fondo de hormigón, á partir del cual comienzan dos perforaciones con caños de acero Mannesmann, que bajan hasta la greda, á profundidades variando de 40 á 70 metros bajo el nivel del suelo, y proveen respectivamente 11 litros de agua por segundo sin que se produzca un descenso, en el nivel de la napa, de más de 3 metros á 30 ó 40 m. de distancia; á 1.900 m., el descenso no excede de 1.m20; á 3.000 m., es ya insensible.

La segunda división, ha dado lugar á la perforación de 72 pozos, completamente nuevos, cuya profundidad media alcanza á 50 m., y á los cuales solo se exige un gasto de 7 litros por segundo. Por otra parte, para que no influencien los de la otra série, se ha tenido la precaución de alejarlos suficientemente; el primero está á 500 m. de distancia y los que le siguen están repartidos sobre 1.200 m. de largo, de tal modo que el desarrollo de las galerías de aspiración no baja de 2.300 metros.

Conductos formando sifones unen entre sí los pozos de cada série y concurren á los sumideros de aspiración, donde sumergen los tubos de las 6 máquinas elevadoras encargadas de levantar el agua hasta las cámaras de deshierrización. La aspiración se hace sin dificultad, pues la altura no pasa, aún en los momentos de mayor consumo y de mayor descenso de la napa, de un máximo de 4.m40. Para este servicio, no han podido utilizarse las antíguas máquinas que, aspirando en el lago, y regolfando sobre los filtros, solo debían levantar el agua hasta 8 m. de altura; se las ha sustituido por nuevas máquinas, tipo pilón, de gasto variable en ciertos límites, á la vez más poderosas, más rápidas y económicas.

Los dos edificios de deshierrización comprenden, unos y otros, 10 cámaras de 50 m² de superficie útil, en cada una de las cuales el agua es distribuida á razón de 4,m³500 por m² y por hora, mediante un doble juego de canaletas de madera superpuestas. Las canaletas superiores, dispuestas paralelamente, son perforadas á intervalos regulares con agujeros por los cuales el agua cae en las inferiores, establecidas normalmente á las primeras, y de las cuales vuelve á caer, por una y otra parte, sobre una pila de maderos de 3 m. de altura, para dividirse al infinito y caer, por gotas, de escalón en escalón, de manera á presentar al aire que circula al través de las tablas superpuestas en capas cruzadas, una superficie de oxidación considerable. Las sales de peróxido de hierro, color de herrumbre, se depositan sobre las maderas, pero no se adhieren á ellas; y basta hacer pasar de tanto en tanto, en cada cámara cuyo servicio se suspende momentáneamente al efecto, una abundante corriente de agua para proceder á una limpia eficáz.

De los edificios de deshierrización el agua pasa en cada división á los antíguos filtros abovedados, cubiertos de tierra encespedada, en número de 21, y que presentan una superficie útil de casi 49.000 m². Dos de estos filtros han sido transformados en tanques de decantación que detienen aún 10 % del hierro, mientras los otros han conservado sus capas de arena, que el agua atraviesa á la velocidad no ya de 0,m10 por hora como precedentemente, sino á la de 0,m25, depositando en ella el resto del precipitado ferruginoso. La limpieza de los filtros de arena se hace ordinariamente por el raspado superficial, y la arena sucia es amontonada en caballete para ser

enseguida limpiada y preparada en vista de un nuevo empleo, después de sometida á una corriente de agua bajo presión, en un tambor metálico accionado mecánicamente. El lavado de la arena no se hace sino durante los cambios de estación, en la primavera y el otoño cuando, por razón de la disminución del consumo, puede distraerse una parte del personal para encargarle esta tarea.

El agua, libre del hierro y filtrada, vá á acumularse en 4 depósitos especiales, de 9.600 m. de capacidad total, donde es tomada dor la segunda série de bombas elevadoras, en número de 8, unas verticales à balancin, las otras horizontales, que la hacen regolfar á 7 km. de distancia, por dos conductos forzados de 0,^{m}910 de diámetro, al depósito de Charlottenburg (capacidad 20.000 m^3, altura de la lámina de agua 4,^{m}50).

Quince calderas, del tipo Lancashire, á doble hogar interior, proveen el vapor necesario al funcionamiento de las diversas máquinas.

El conjunto del establecimiento, completado por edificios de habitación, de albañilería de ladrillos rojos, como los principales, ocupa una vasta superficie recortada en el bosque del Tegel; con sus vastos patios, sus disposiciones regulares, sus construcciones imponentes, presenta un aspecto muy hermoso.

Establecimiento del Müggelsee — Según los datos obtenidos, el establecimiento del Müggelsee, que obtiene su alimentación del lago Müggel, comprende 3 divisiones, con 18 máquinas, de las cuales 9 levantan el agua *bruta* sobre los 34 filtros abovedados, de 78.608 m^2 de superficie, y 9 hacen regolfar el agua filtrada, que captan en 4 tanques cubiertos, de 13.000 metros de capacidad, hasta el depósito de Lichtenberg, distante 16 km., por un doble conducto ascendiente de m. 1,20 de diámetro.

Según los proyectos aprobados y en curso de ejecución, este establecimiento estará próximamente alimentado en agua honda por 3 galerías de casi 10 km. de desarrollo, que recojen el agua de 350 pozos perforados y la conducen á una cámara de depósito, de donde arrancarán 3 conductos de m. 1,20 de diámetro que llegarán á la actual usina, cuyas máquinas serán transformadas, y donde se instalará cuatro edificios de deshierrización idénticos á los del Tegel.

HAMBURGO

Histórico — La ciudad libre de Hamburgo es alimentada por el agua de su río, el Elba.

La más antígua toma que se haya hecho en vista del servicio de alimentación se remonta á 1822, época en que Bieber estableció una estación de bombas, aguas abajo de la ciudad, no lejos del actual ponton de San Pauli. Después, Smith estableció otras dos cerca de la Alsterthor en 1833, y en 1842 en el sitio ocupado hoy por la estación de Hanover. La ciudad, que se preocupó de establecer el servicio municipal del agua después del gran incendio de 1842, readquirió hácia 1852, los dos antíguos establecimientos particulares, y concentró el sistema de alimentación en uno, único, concebido y ejecutado por el ingeniero W. Lindley en Rothenburgsort, á 3 km. aguas arriba de la ciudad, siempre en la márgen derecha del Elba.

Dos máquinas de 70 caballos de fuerza cada una, las cuales eran provistas de vapor por tres calderas, levantaban 1.000 m^3 de agua por hora en una torre de 76 m. de altura, que servía á un tiempo de chimenea y de la cual arrancaba un conducto principal de distribución. Es este sistema, sucesivamente ensanchado según las crecientes necesidades de la ciudad en vías de rápido desarrollo, el que ha subsistido hasta 1893. Durante este período el poder de la usina ha pasado de 140 caballos-vapor en su origen á cerca de 1.600. El agua fué siempre distribuida en estado bruto.

Sin embargo, Lindley había ya preconizado la filtración en el proyecto primitivo; y, desde entónces, no se había cesado de discutir sobre las mejoras necesarias en el sistema de alimentación, fuese por la sustitución de aguas subterráneas á la del Elba, fuese por el tratamiento apropiado de estas últimas. En fin, en 1888, el Senado y la Asamblea municipal habían aprobado el proyecto de un gran establecimiento filtrante y, en el mes de julio de 1890, creado los recursos financieros para su realización, mediante una inversión prevista de 6.725.000 marcos (8.400.000 fr.). Las obras estaban en vías de ejecución y se proseguían normalmente, cuando estalló el cólera de 1892, que hizo un número considerable de víctimas en Hamburgo, mientras la ciudad vecina, Altona, ya provista de una distribución de agua del Elba, filtrada, resultó poco menos que indemne. Se decidió inmediatamente terminar las obras á toda prisa, y desde la primavera siguiente estaban terminados los trabajos, que habían sido magistralmente llevados por el ingeniero jefe de la ciudad, M. Andreas Meyer. La explotación principiaba el 27 de mayo de 1893.

Los gastos habían excedido las previsiones en un 40 %, alcanzando á 9.500.000 marcos, cerca de 12 millones de francos.

Este nuevo *establecimiento filtrante*, de una importancia considerable, es citado como un modelo en su género.

Disposiciones generales — El conjunto de las instalaciones ocupa un espacio considerable sobre dos islotes llamados Kallehofe y Billwarder Insel, bañados tanto por un brazo artificial del Elba, conocido por Elba del Norte, como por antiguos brazos del río naturales unidos entre sí por un dique que bordea el nuevo lecho. Las obras han sido dispuestas con holgura, no sin dejar aún espacios desocupados que constituyen una reserva preciosa para el porvenir.

La toma de agua ha sido trasladada de la vecindad de Rothenburgsort hasta mediados de la márgen de la isla Billwarder, á 2.400 m. de distancia aguas arriba; una nueva usina, dispuesta enseguida, capta el agua del río y la levanta hasta cuatro tanques descubiertos, de grandes dimensiones, donde ella se desbasta por decantación. De ahí gana, por un acueducto de mampostería construido bajo el dique de ribera, y recientemente duplicado con un ámplio conducto metálico, los 18 filtros igualmente descubiertos construidos en Kaltehofe. El agua filtrada salva luego, por un sifón, el antiguo brazo fluvial que separa la isla de Kaltehofe de Rothenburgsort, donde es recibida en un depósito cubierto. Es ahora en este depósito donde aspiran el agua las bombas elevadoras, cuyo poder ha sido llevado de 1.600 á más de 1.900 caballos-vapor, por la sustitución de dos nuevas máquinas de 230 caballos á las máquinas primitivas de 1852, las que presiden al funcionamiento de toda la red de la distribución urbana.

Descripción de las obras — Las dos islas que encierran las nuevas instalaciones, y que tienen una y otra 45 ha. de superficie, han sido colocadas al abrigo de las más altas mareas y de las tempestades, que alcanzan en máximo la cota de 8,m74, por espesos diques levantados hasta la cota 9,m50 y presentan un desarrollo de 4.500 metros.

La *toma del agua,* abierta al través del dique, es formada por un acueducto circular de mampostería, de 2,m40 de diámetro, cuyo punto más bajo está á la cota 0,m90 de modo á quedar completamente cubierta de agua en las bajas mareas medias, que alcanzan á 3,m30. Este acueducto, de 180 metros de largo, remata en la usina elevadora encargada de levantar el agua á la cota 8,m80, lo que le permite llegar á los tanqnes de decantación. Hay en esta usina, cuyos edificios de ladrillos rojos tienen muy buen aspecto, cinco grupos de máquinas de 40 caballos de fueza, compuestos cada uno de un motor horizontal Compound á 2 cilindros, que accionan 2 bombas de submersión provistas de válvulas Riedler, las cuales toman el agua en una galería inferior, en comunicación con el acueducto de llegada, y hacen regolfar, á la velocidad de 45 revoluciones, 500 litros por segundo hasta un gran espacio cubierto (*bâche*) situado trás la usina. La sala de calderas, que encierra los 4 generadores á vapor, es contígua á la sala de máquinas por una parte y, por otra, á un depósito de carbón, cubierto, con capacidad para 800 toneladas y en el que el combustible llega traído por agua, siendo descargado en un muelle próximo con una grua, y luego llevado hasta él en las zorras de una vía férrea.

Al lado, se halla una usina de producción de gas de agua, que asegura el alumbrado y la calefacción del conjunto de edificios de explotación, de las habitaciones del personal, del laboratorio, etc.

El espacio cubierto donde llega el agua bruta, es constituido por un tanque rectangular de 36 metros de largo por 8 de ancho, con 2,m80 de altura de agua. De este depósito arranca un canal de 730 metros, que alimenta los cuatro tanques de decantación, de 350 metros de largo por 120 m. de ancho y una profundidad útil de 2 metros, sea 80.000 m³ de

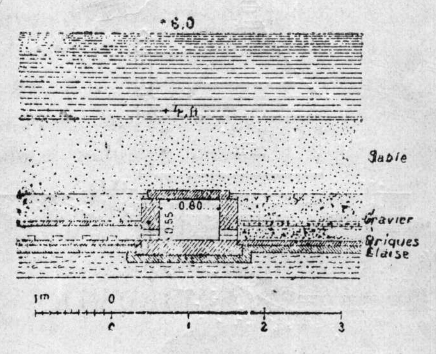


Figura 1 — Corte de los filtros

capacidad, completamente rodeado de un talud empedrado. Al cabo de 15 á 30 horas, el agua decantada ha depositado en ellos una buena parte de las materias que traía en suspensión, las que son ulteriormente evacuadas en el río durante las limpiezas periódicas. Es entónces dirigida sea en el acueducto de mampostería, de 2.750 metros de largo y 2,m60 de diámetro, construido en el espesor del dique, sea en uno de palastro soldado, de una fabricación interesante, aún especial de una usina de la Silesia, pero que parece destinado á numerosas aplicaciones. Este conducto ha sido recientemente yuxtapuesto al acueducto para duplicarlo; uno y otro rematan en los filtros de Kaltehofe. Pabellones conteniendo los *aparatos de reglaje*, regulan la entrada y salida del agua (fig. 2).

Gracias al vasto espacio de que se disponía y al subido número de ellos, se ha podido dar á los filtros dimensiones relativamente considerables, puesto que cada uno de ellos presenta una superficie útil

de 7.650 m². Son tanques descubiertos, bordeados de taludes empedrados, análogos á los que sirven para el desbaste. El agua es mantenida generalmente en ellos á la cota 6 m. y cubre, sobre m. 1,10 de altura, la capa de arena fina, cuyo espesor es de 1 metro, la cual descansa á su vez sobre otra de grava de m. 0,60, en la que están sumergidos los canales de drenage encargados de recoger las aguas filtradas. Ninguna precaución especial impide el deslizamiento del agua bruta á lo largo de las paredes perimetrales.

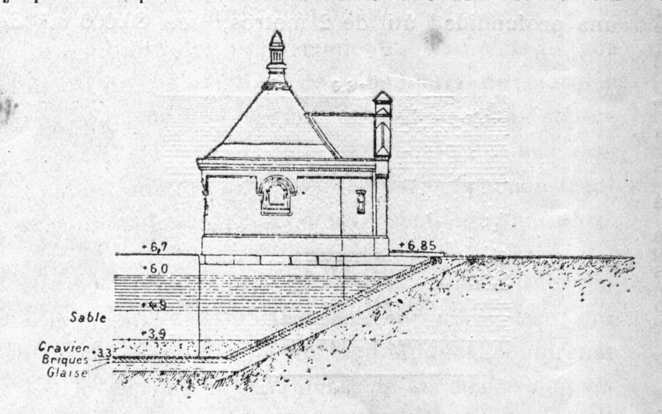
El *reglaje* se efectúa mediante aparatos maniobrados á mano y dispuestos en pequeños pabellones de forma circular y techo cónico; en tiempo normal, límita la velocidad de salida á 0,m062 por hora, cuando se admite generalmente, según Koch, la de 0,m10. Es cierto que, según las necesidades del consumo, y en razón de la reducida dimensión del depósito de agua filtrada, la velocidad es necesariamente variable y que ella pasa frecuentemente la cifra normal sin que, por otra parte, parezca resultar inconvenientes sérios por ello.

La limpieza de los filtros se efectúa, como en los establecimientos similares, por raspado superficial de la capa de arena fina. La arena es lavada no ya en los tambores rotativos instalados en el origen, sino mediante cuatro aparatos, compuestos cada uno de seis tolvas metálicas provistos en su base de un inyector de agua bajo presión, en que la arena sufre un arrastre y un lavado sistemático, después de lo cual, perfectamente limpia, llega á una plataforma donde es cargada sobre vagoncitos, mientras el agua del lavado, cargada de limo, se escapa lateralmente y corre en albañal (fig.3). Este ingenioso y práctico aparato da, según parece, entera satisfacción, al mismo tiempo que ha permitido realizar una notable economía.

Próximo á los filtros, en un elegante edificio de ladrillos, de techo labrado, se halla un doble *laboratorio de química y de bacteriología*, ampliamente provisto del material necesario, y ocupado en parte por los agentes del servicio que hacen en él las verificaciones diarias, y en parte por los representantes del Instituto de Higiene encargado del control bajo la dirección del profesor Dunbar.

Del punto de vista micrográfico, solo se procede á la numeración de las bacterias, sin ningún estudio de especies determinadas, tales como el bacilo *coli* ó el bacilo de Eberth.

El conducto que recibe el *agua filtrada* no es otro que el antíguo acueducto de toma de 2,m40 diámetro y de 7.500 m. de largo, compuesto de dos trozos de mampostería, entre los cuales se halla intercalado un sifón de palastro remachado, de 224 m. de largo, con el cual se salva el antíguo brazo que separa la isla de Kaltehofe de Rothenburgsort. Este conducto desemboca en el *depósito de agua filtrada*, cubierto, de 10.000 m³ de capacidad, construido en el sitio de un antíguo tanque de decantación, en las dependencias de la usina elevadora.



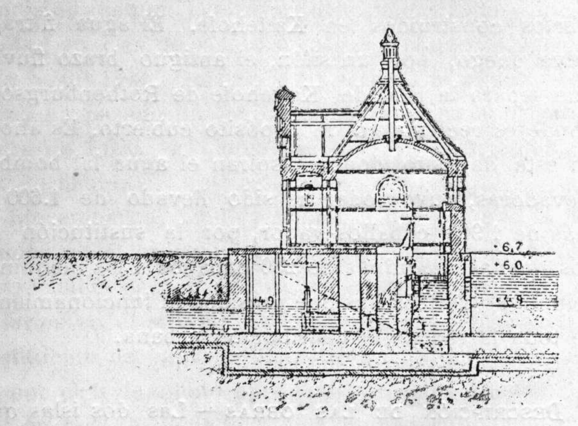


Figura 2 — **PROVISIÓN DE AGUA POTABLE DE HAMBURGO: Pabellones de reglaje**

No lejos del depósito de agua filtrada se hallan los edificios de la *usina elevadora principal*, que forman tres grupos y encierran siete máquinas elevadoras de 230 á 380 caballos de fuerza, tres del tipo Woolf á balancin superior y bomba diferencial, de 1872, 1879 y 1885 (980 caballos), cuatro de 1892 y años siguientes, Compound, verticales, á balancin, bomba diferencial y volante (920 caballos), trabajando las primeras á baja presión (3 ¼ á 5 atmósferas) y las últimas á alta presión (7 atmósferas), y alimentadas por 26 generadores á vapor. Dos de las antíguas van á ser sustituidas próximamente.

Estas máquinas hacen regolfar directamente el agua por un conducto maestro de 1,m22 de diámetro, en la canalización urbana, que tenía á fines de 1903 un desarrollo de 545.960 m., con 4.135 canillas y servía 5.603 aparatos públicos, así como 15.744 medidores.

Explotación — El funcionamiento de los filtros es contraloreado por diagramas que dan regularmente

los cubos tratados, la carga, la velocidad y el número de bacterias. Este número, tal cual resulta de los análisis hechos según el método de Koch, varía de 10 á 200 por cm^3 y se mantiene en media alrededor de 20, cuando el agua del Elba contiene de 500 á 78.000 bacterias por cm^3 (media de 3.000 á 4.000). Al salir de los baños de desbaste, el agua es parcialmente clarificada, pero su contenido bacteriano no es mejorado sensiblemente.

No obstante el poco relieve altimétrico de la ciudad, *la distribución* es dividida en *dos zonas* de distinto nivel. La *zona inferior*, que comprende los barrios donde el suelo no pasa de la cota 12, es alimentada de 3 á 5 horas de la mañana por tres depósitos de mampostería abovedados, y cubiertos con una capa de arena y de tierra vegetal de 1,^{m}22 de espesor, de una capacidad total de 14.100 m^3. Durante el mismo tiempo, la presión del regolfamiento es aumentada en la usina, pasa la cifra normal de 47 metros, y permite llenar los depósitos particulares en las casas más altas de la ciudad, á las que solo hay obligación de alimentarlas una vez cada veinticuatro horas.

Se ha distribuído, en 1903, 44.113.421 m^3, sea, para una población alimentada de 746.100 habitantes, una media de 162 litros (*), muy superior á la de Berlin y considerable para una ciudad alemana. Se explica por el hecho que los medidores, obligatorios solamente para los industriales, no se aplican sino á una parte de los abonados. La mayor parte de las casas reciben el agua sin control y la pagan según la tasa del alquiler. La provisión por medidor da lugar á la percepción de marcos 0.10 por m^3 ó fr. 0.125 para los particulares, y de la mitad solamente para los usos públicos. El agua solo es provista gratuitamente para las fuentes públicas y abrevaderos, el riego de los jardines públicos y la extinción de incendios. Los medidores son provistos por la administración.

Las entradas por servicio de agua, se han elevado, en 1903, á . . . . M. 3.729.913,64
Los gastos de explotación á . . . » 1.761.364,11

Beneficio neto . . . M. 1.968.549,53

ó sea 2.461.000 frs., para un capital invertido de 31.800.000 marcos, ó 40.000.000 de francos en cifras redondas, lo que dá un interés de más de 6 %.

(*) Máximum 209 litros. — Mínimum (15 marzo) 128 litros.

ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA — En los últimos años la ciudad ha emprendido, sobre su propio territorio que es muy reducido, la exploración de aguas hondas, en vista de la alimentación complementaria eventual, que hará pronto necesario el aumento progresivo de las necesidades de la población que crece anualmente de un 2 %.

Se han perforado ya cuatro pozos desde 1899, habiéndose destinado el año último 1.425.000 marcos

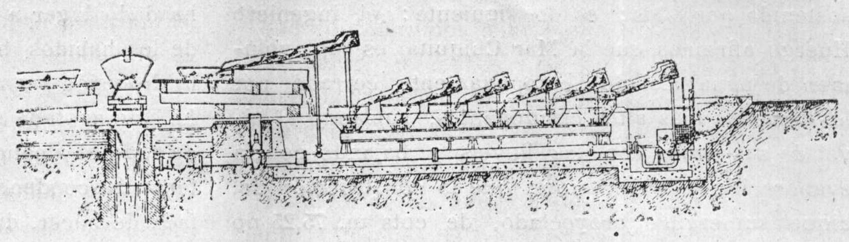


Figura 3 — **Aparato para el lavado de la arena**

para seguir las perforaciones.

Pero los resultados obtenidos parecen ser poco alentadores. Los cuatro pozos perforados, cuya cañería es de m. 0,22 de diámetro en la parte inferior, han atravesado aluviones de mucho espesor y han llegado hasta 275 m. de hondura sin dar en conjunto más de 100 m^3 por hora, sea 2.400 m^3 por día, de agua surgente, la que se propone conducirla al establecimiento actual y mezclarla con el agua filtrada.

(Continúa.)

NAVEGACIÓN INTERIOR

EL CANAL NAVEGABLE DE JUNIN AL BARADERO

(Véase núm. 219)



CONSIDERANDO que la somera descripción de esta obra en ejecución, hecha en los números 217 y 219 de esta revista, es suficiente para que nuestros lectores se formen una idea aproximada de su magnitud é importancia, pasamos á ocuparnos de la discusión á que ella diera lugar en la «Sociedad Científica Argentina», promovida por el ingeniero Huergo, cuyas conferencias hemos publicado así como la réplica del ingeniero Roberto Martínez, autor del proyecto.

En su conferencia del 15 de abril último, el ingeniero Huergo objetó, en síntesis:

1° Que la navegación de la Mar Chiquita, lagunas de Gómez y primer tramo del canal es absolutamente impracticable, y presenta dificultades la alimentación de los tramos hasta el río del Salto;

2° Que el canal tendrá un tráfico reducidísimo.

El ingeniero Huergo sustentó estas sus opiniones fundándolas con la amplitud que puede verse en el número 215 de esta revista, pues no creemos deber reproducir aquí circunstanciadamente las razones técnicas y de hecho por él aducidas, como tampoco lo haremos con la escueta réplica del ingeniero Martínez, para no alargar exageradamente este artículo.

Sin embargo, nos vemos en la indispensable necesidad de recordar algo esencial de la controversia sostenida por ellos; es lo siguiente: el ingeniero Huergo afirmaba que la Mar Chiquita es un volúmen de agua aislado, completamente cerrado por los terrenos más altos circundantes, subiendo el nivel de sus aguas con las lluvias y bajando con la evaporación y la filtración; que la construcción del dique sumergible proyectado, de cota m. 75,25 no mejora absolutamente las condiciones actuales de esa laguna, puesto que existe un dique *natural* que solo es rebalsado por las aguas de la misma con intervalos de muchos años, como lo comprueba el hecho de no pasar sino por excepción esas aguas por los puentes del ferrocarril al Pacífico; por lo tanto, es ilusorio pensar que las lagunas de Gómez puedan ser beneficiadas en su caudal por los derrames de la de Mar Chiquita y lo mismo puede decirse de la del Carpincho con relación á las de Gómez.

El ingeniero Martínez, en su réplica, se concretó á reproducir lo expresado en la memoria descriptiva del proyecto, presentando planos en que se veía, por ejemplo, una sección del *dique sumergible* de Mar Chiquita con las aguas figuradas hasta la cota del vertedor.

En resumidas cuentas, si la conferencia del ingeniero Huergo (15 de abril), sembró la duda en el espíritu de todos los entusiastas por el canal navegable de Junín al Baradero, la réplica del ingeniero Martínez (4 de mayo), no logró disipar esa duda, pues su argumentación resultó muy inferior á lo que las circunstancias exigían.

Y aquí vamos á permitirnos hacer una observación respecto de estos actos á que con alguna frecuencia congrega la « Sociedad Científica Argentina », en el deseo de que esta benemérita institución revista á los mismos de un carácter más práctico del que suelen tener en general.

Hasta ahora, tanto en esta sociedad como en los congresos en los cuales se han debatido (!) asuntos de carácter científico, no ha habido realmente la costumbre de discutir las tésis sustentadas. Para que no se nos tilde de exagerados, podríamos recordar lo que ocurrió en las sesiones del Primer Congreso Científico Latino Americano (nos referimos especialmente á la sección de ingeniería), y, aún más, podríamos hasta citar otro congreso en que se acordó, entre otras distinciones, medallas de oro á autores de trabajos de los cuales nadie tuvo conocimiento durante el congreso, ni los ha conocido nadie después de él; y vaya si ha habido tiempo de darlos á la publicidad, si nó para justificar la distinción, por lo menos para dar fé siquiera de la existencia de los mismos!

En el caso del canal de Junin al Baradero, que ha dado lugar á uno de los debates más interesantes de los habidos hasta hoy en la Sociedad Científica, la discusión promovida por el ingeniero Huergo no ha sido agotada sin embargo, careciendo por lo tanto de todo el alcance que correspondía á un asunto de tanta trascendencia. Saliéndole al paso á una objeción fácil de hacer, diremos que no pretendemos que la «Sociedad Científica Argentina» se convierta en paladin de determinadas tésis; lo único que deseamos es verla actuar menos platónicamente en el proceso científico nacional; es ver convertido su actual salón de conferencias en cátedra de deliberaciones.

Hay medios conocidos de conseguir que las conferencias no resulten, como á veces ocurre, meras *causeries*, más ó menos interesantes; uno de ellos es el de nombrar—toda vez que se presenta un trabajo ó se lee una conferencia en que se dilucida una cuestión de interés público,—una comisión asesora formada de especialistas en la materia tratada, los cuales tendrían por misión expedir un dictámen en un plazo prudencial, dictámen que sería sometido á discusión en una fecha fijada con bastante anticipación para que los socios que se interesaren pudiesen tomar parte en el debate. Así se hace en muchas instituciones científicas de Europa y aún en algunas de Sud América; así se hace en el Instituto de Ingenieros Civiles de Santiago de Chile y en el « Club de Engenharia » de Río de Janeiro, y no vemos que carezcamos de elementos para hacer lo que nuestros vecinos hacen en este particular.

Hemos visto discutir, por ejemplo, durante la controversia relativa al canal de Junín al Baradero, si la laguna de Mar Chiquita aumentaba su caudal con aguas provenientes de napas subterráneas, lo que dió lugar á una notable disparidad de ideas, siendo este un caso que debiera haber sido objeto, á nuestro juicio, de un dictámen confiado á especialistas, posiblemente de una investigación que no solamente debe provocarlas la Sociedad en tésis general, sino que tambien debe facilitar su realización por todos los medios á su alcance. ¿No habría sido, en efecto, práctico, mandar echar algunos kilógramos de *fluorescina* en pozos convenientemente elejidos y, luego, en la misma laguna de Mar Chiquita, para poder

llegar por este medio — como se ha llegado en casos semejantes conocidos — á establecer quién estaba en lo cierto en esta emergencia ? ¿ No habría sido práctico y eficiente el delegar algunos miembros caracterizados de la Sociedad, para que fuesen á dilucidar la verdad sobre los hechos materiales controvertidos ?

* * *

Lo que no han hecho quienes, más preparados y competentes, habrían recogido mayores enseñanzas, y habrían podido así ilustrar más ampliamente el debate relativo al canal de Junín al Baradero, lo hemos hecho nosotros con el propósito exclusivo de poder terminar estos artículos con algún conocimiento de causa : nos hemos trasladado al partido de Junín, hemos visitado las obras en ejecución, las lagunas de Mar Chiquita, de Gómez y Carpincho, habiendo realizado el viaje días después de las últimas y continuadas grandes lluvias, pues deseábamos ver la primera de esas lagunas sobre todo en las condiciones más favorables posibles para esas obras que tanto desearíamos ver coronadas por el éxito más completo, pues comprendemos perfectamente cuanta utilidad estaría ella llamada á reportar á la parte norte de la Provincia de Buenos Aires.

Desgraciadamente, la impresión recibida en nuestra gira está muy distante de ser favorable, pues hemos podido constatar los fundamentos de la exposición del ingeniero Huergo, salvo detalles que no influyen en lo fundamental, como se ha pretendido en algún caso, pues no afectan sensiblemente á las conclusiones á que ha llegado en cuanto se refiere á la alimentación de agua del canal desde la laguna de Mar Chiquita al Salto.

La base principal de la alimentación del primer tramo del canal, está, en efecto, en las aguas de la laguna de Mar Chiquita, como lo comprueba el siguiente párrafo de la réplica del ingeniero Martínez : « Esto es cuanto á *la base fundamental de alimentacion del canal del Norte* que la constituyen las aguas de estiage de Mar Chiquita, 52.000.000 m^3, teniendo presente que el canal gasta al año 35.000.000 de m^3.»

La impresión primera que produce esa gran laguna á todo aquel que la vé, es indudablemente la de que hay allí agua de sobra para alimentar un canal de navegación como el proyectado, porque esa impresión no deja pensar, durante el primer momento, en su reducida hondura. Pero cuando se tiene este factor en cuenta, se desearía ver disminuir, como por arte de encantamiento, su vasta extensión, calculándose mentalmente las ventajas que presentaría ese depósito natural si pudiese aumentarse su profundidad aún á costa de una sensible disminución de la vastísima superficie que abarca.

Después de las grandes lluvias caídas durante el mes de octubre último, las que pueden ser calificadas de excepcionales aún sin recurrir á datos pluviométricos como medio de comprobación (*), nos parece habría llegado el caso de que el dique sumergible, construído para retener las aguas de la laguna hasta la cota 75,^{m}25, prestase algún servicio. Sin embargo, hemos visto las aguas de la laguna tan distantes de ese dique durante nuestra visita — unos 1.000 metros — que consideramos habría sido más propio llamarle *dique aéreo*, á menos que se le haya dado el de sumergible porque se preveía que pronto quedaría sumergido entre la maleza y las arenas, como efectivamente vá en camino de quedar en plazo breve.

El nivel de las aguas de la laguna se halla actualmente (después de las grandes lluvias !) á la cota 73,^{m}80 $\pm$; ¿ cuál será el nivel de las mismas después de una prolongada seca ?

Siendo la cota de la solera del primer tramo del canal la de 73 m., resulta que con la altura de las aguas á la cota 73,^{m}80 solo se conseguiría una lámina de agua de la laguna de 0,^{m}80 de altura cuando mucho, lo que disminuye notablemente los 52 millones de metros cúbicos calculados sobre la base de una superficie de 45.500.634 m^2, correspondiente á la cota de estiage adoptada (74,^{m}10), pues dada la poca pendiente del fondo de la laguna, un pequeño descenso de la cota de estiage importa una considerable merma del caudal.

La aseveración de que las aguas llegan ordinariamente á la cota 74,^{m}65 « según los vecinos », nos parece desprovista de todo fundamento, y consideramos injustificada la adopción de la cota 75,^{m}30 como nivel de las crecientes ordinarias. Respecto de los informes de vecinos, hemos recogido algunos que son completamente contradictorios con los consignados en la publicación oficial.

Por otra parte, la misma cifra de 0,^{m}80 de altura de la lámina de agua disponible, que hemos apuntado, nos parece superior á la realidad, pues si el autor del proyecto declara que sobre el fondo de la laguna hay un depósito de fango de unos 0,^{m}40 de espesor, es claro que no convendría colocar el primer tramo del canal en condiciones de recibir ese depósito perjudicial.

En cuanto á las lagunas de Gómez y del Carpincho, ya se vé que contándose con el desagüe de la de Mar Chiquita para alimentar las primeras y

(*) Durante los últimos once años, solo tres veces ha sido excedida la cantidad de lluvia mensual caída en Junin en octubre último; las cifras respectivas son las siguientes:

Diciembre	1895.....	241 mm.	Marzo	1903.....	243 mm
Febrero	1900.....	195 ,,	Octubre	1905.....	194 ,,

La media anual es de unos 800 mm., lo que dá una media mensual de 66 mm., de modo que en octubre último habían caído lluvias correspondientes á un trimestre de lluvias medias.

con el de éstas para la alimentación de la última, los cálculos del proyecto fallan por su base. En realidad, como lo ha dicho el ingeniero Huergo, solo en casos muy excepcionales las aguas de Mar Chiquita han ido á engrosar las de la laguna de Gómez y la de éstas á la del Carpincho. Basta ver lo escaso que es el caudal de estas lagunas después de lluvias como las de octubre último, para quedar convencido de lo poco que hay que esperar de ellas para la alimentación del canal, por lo menos en años de lluvia normal.

Lo peor es que tanto la laguna de Mar Chiquita como las otras, ven disminuir su caudal progresivamente, circunstancia que parece no haberse tenido en cuenta por los autores del proyecto. Sin embargo, hay indicios evidentes de este fenómeno en ellas, y, por lo demás, concuerdan estos con manifestaciones de vecinos residentes desde hace años en la localidad; pero prescindiendo de tales indicios y manifestaciones, bastaría considerar el impulso que recibe la agricultura en el progresista partido de Junín y en los partidos limítrofes, para comprender que no puede ser de otra manera: el arado de las tierras aptas para el sembradío, hoy casi impermeables por las apretadas raíces de los pastos duros y el pisoteo de las haciendas, hace que sean ellas cada vez más esponjosas y que lleven cada día menor caudal de aguas meteóricas á los antíguos receptáculos naturales.

En resúmen, considerando el canal de Junín al Baradero del punto de vista de su alimentación en agua en su parte superior — única que ha sido materia de controversia hasta ahora, — creemos que solo la *Divina Providencia* podrá salvarlo de un *chomãge* perpétuo haciendo que diluvie durante el primer año de su funcionamiento á fin de *curarlo* convenientemente, y haciendo registrar luego, periódica y oportunamente, á los pluviómetros, alturas de lluvias excepcionales.

Al formular esta opinión — que, pese á nuestro amor propio de augures, quisiéramos patrióticamente verla burlada por los hechos, — no dejamos de recordar que el canal está excavado, en su mayor extensión, en un suelo arenoso muy permeable, y que deberá perder ingentes cantidades de su caudal cuando sus aguas corran entre terraplenes de arena que serán aún más permeables; no dejamos de recordar que se conocen casos cual el del canal del Marne al Saône, en Francia, con un tramo cuyo consumo llegaba, durante los primeros años de su explotación, á 105 m³ diarios por metro lineal, lo que haría 13.230.000 m³ en 24 horas para los 126 km. á alimentar con los caudales de las lagunas de Mar Chiquita, de Gómez y Carpincho, la primera de las cuales quedaría seca en 20 días suponiendo un consumo diez veces menor y admitiendo pueda aprovecharse un caudal de ella de veinticinco millones de metros cúbicos!

No vemos otra solución para el caso, sinó recurrir bien sea á un revestimiento del canal para hacerlo lo más estanco posible, bien sea al bombeo de agua de pozos semisurgentes; pero uno y otro medio serían tan costosos que dudamos sean ellos económicamente realizables.

Como se ha hablado de recurrir á los pozos artesianos, resulta oportuno consignar aquí que el personal del Museo de La Plata está efectuando la perforación de un pozo en las proximidades del cruce del ferrocarril al Pacífico y el canal, no lejos de la laguna de Morotes y á una distancia de 500 metros próximamente del mismo canal; este pozo, que lo llaman *del Salado*, ha llegado ya á la profundidad de 130 metros, sin que se encontrase napas de agua semisurgente de alguna consideración; hasta los 110 m. se han atravesado capas sucesivas de arena y tierra, colorada, encontrándose, á los 110 metros, greda plástica y á los 118 arena micácea de grano muy fino, de cuyas capas levanta la cuchara un agua lechosa, la que aún sigue á los 130 metros; se prosigue el sondeo sin ninguna esperanza de hallar agua surgente en ese paraje; la perforación se hace con tubos de 0,m07 de diámetro.

* * *

Aún cuando hemos visitado con alguna detención las obras en ejecución en la sección extrema del canal, y tomado diversos apuntes relativos á las mismas, creemos no ser esta la oportunidad de referirnos á ellas, pues solo ha sido nuestro objeto ocuparnos en esta ocasión de la controversia á que esta obra ha dado orígen.

Por esto mismo, después de manifestada nuestra opinión tan pesimista sobre punto tan esencial como lo es la alimentación en agua del canal, no vamos á detenernos respecto de la segunda objeción hecha por el ingeniero Huergo: la de la carencia de tráfico del mismo, fundada en las condiciones intrínsecas del puerto final en el Paraná, no ménos que en su proximidad á otros puertos reuniendo ventajas superiores y, sobre todo, á la del puerto de la Capital, cuyo poder de atracción hace que sea ilusorio pensar en la desviación, hácia un puerto tan deficientemente ubicado, del tráfico de la región que ese canal habría de servir.

Enrique Chanourdie

El alcantarillado de la ciudad de Buenos Aires (*)

La ciudad de Buenos Aires, la metrópoli de la América del Sur, atendida la magnificencia de sus palacios y monumentos y sus hermosas avenidas, parques y jardines, es una de las más grandes capitales de la tierra, si se considera su extensión superficial, ascendente en la actualidad á 18.141 hectáreas (*).

El sistema económico implantado en la nación, su relativa vecindad á los países europeos, el abaratamiento de sus fletes marítimos á éstos, y el problema de la inmigración, al cual han dado atención preferente los gobiernos, en forma de llevarla á efecto según un plan racional y metódico, han poblado sus inmensas extensiones de terrenos, arrancando á la tierra sus tesoros, con lo que han embellecido sus ciudades al par que las han dotado de costosas obras que aseguran su vida comercial y la salubridad de sus habitantes.

De éstas, ocupan lugar preferente las obras de saneamiento de la capital, justamente calificadas como una de las mejores del mundo, pues, como lo expresaba un distinguido ingeniero inglés, Mr. Parson, en una interesante memoria leída en el Instituto de Ingenieros de Londres en 1896: «Las obras análogas que existen en otras grandes ciudades tuvieron su orígen hace muchas generaciones, y las instalaciones respectivas han ido ensanchándose á medida de las necesidades causadas por el aumento de la población, teniéndose que conservar muchos trabajos existentes que no responden á los progresos actuales de la ciencia sanitaria, aunque se haya hecho mucho por reformarlas en lo posible. En el caso de Buenos Aires, como al tiempo de iniciarse estas obras no existía desagüe alguno, fué posible proyectarlas de la manera más adecuada á las necesidades y adelantos de la época, y tener en vista, además, los ensanches que habían de necesitarse con el aumento de población».

(*) De los números correspondientes al 15 de Septiembre y 15 de Octubre últimos de los «Anales del Instituto de Ingenieros de Chile» reproducimos el interesante artículo sobre el alcantarillado de la ciudad de Buenos Aires, escrito por el distinguido ingeniero Enrique Tagle Rodríguez después de una permanencia en esta ciudad, durante la cual se preocupó de estudiar nuestros servicios sanitarios. Además de interesantes datos, entre los cuales los hay poco conocidos aún entre nosotros, nuestros lectores hallarán en este trabajo algunas interesantes apreciaciones imparciales sobre esos servicios así como sobre las condiciones sanitarias de esta capital. (*N.* de la *D.*)

(*) Solo tres ciudades tienen mayor superficie que la apuntada anteriormente, que son Manchester, 38.486; Londres, 30.480; Marsella, 22.336.

I

RESEÑA HISTÓRICA DE LAS OBRAS DE SALUBRIDAD

El primitivo proyecto de saneamiento de Buenos Aires se limitó á proveer de agua, tomada del Río de la Plata y convenientemente filtrada, á las 150 manzanas en que por entonces (1858) se concentraba una población de 40.000 habitantes.

Los acontecimientos políticos que se sucedían en aquella época de lucha por la organización nacional, no menos que la escasez de recursos del gobierno de la provincia de Buenos Aires, impidieron, por desgracia, dar comienzo á la obra.

Un acaecimiento tan inesperado como doloroso, vino, con todo, á precipitarlas en parte: la epidemia del cólera que azotó á Buenos Aires en 1867. Al año siguiente, se iniciaba la construcción de las obras para surtir de agua á la ciudad, y al subsiguiente, una buena porción de ella gozaba de las ventajas de una provisión á domicilio, si bien inadecuada é insuficiente.

Lo proyectado y en parte concluído sirvió de punto de partida para las ampliaciones y modificaciones que se hicieron con el objeto de sanear á Buenos Aires, conforme á las imperiosas exigencias de la higiene pública.

La población había aumentado considerablemente y el agua suministrada era escasa; las aguas pluviales inundaban la ciudad, salvo en aquellos puntos en que se vaciaban en los cauces llamados *terceros*, por donde corrían al río; en las casas, las aguas servidas eran vertidas en un pozo sin revestimiento alguno que, á la vez, servía de depósito á las materias fecales. Estos pozos se descargaban por medio de carros atmosféricos, en algunas casas; en otras, una vez el pozo lleno, era sustituido por otro, cubriéndose después aquél. Así, por ejemplo, en la esquina de Reconquista y Bartolomé Mitre, en el edificio que ocupa ahora el Banco de Londres y Río de la Plata, se encontraron diecinueve pozos cegados, al construirse las cloacas.

Tal estado de cosas no podía subsistir, y las autoridades principiaron á preocuparse seriamente del problema sanitario de la ciudad.

El ingeniero Mr. Coghlan fué el encargado de formular el primer proyecto de obras completas de salubridad, proyecto que á poco revisó y amplió Mr. La Trobe Bateman, ingeniero contratado por el gobierno de la provincia de Buenos Aires, para la construcción del puerto en la capital.

El costo del proyecto definitivo de este hábil ingeniero, que comprendía la totalidad de las obras de salubridad — provisión de agua á toda la ciudad, de-

secación, cloacas (alcantarillado), etc. — alcanzó á $ 8.164.800 oro.

Otro suceso luctuoso, la epidemia de la fiebre amarilla, que diezmó á la población (1872), vino nuevamente á precipitar el comienzo de los nuevos trabajos, cuya ejecución fué finalmente contratada con Newman, Medici y Cª, en 1874.

Los trabajos quedaron paralizados en octubre de 1877 por la falta de recursos, habiéndose gastado hasta entonces 10.000.000 de pesos oro. Poco podía utilizarse de la parte hecha y su conclusión demandaba otros 10.000.000 de pesos oro.

Y la paralización de las obras de salubridad habría sido por largo tiempo. Afortunadamente, como consecuencia de la revolución de 1880, la ciudad de Buenos Aires fué federalizada, esto es, dejó de ser la capital de la provincia de Buenos Aires y pasó á ser la capital de la República.

El gobierno nacional tomó sobre sí la deuda contraída anteriormente por el gobierno de la provincia, y en 1882 autorizó una emisión de 8.000.000 de pesos oro, que, á juicio de Bateman, serían necesarios para darles remate.

Continuáronse con actividad los trabajos en 1883 por el contratista don Antonio Devoto que los había obtenido, previa licitación, por la suma de 6.762.936 pesos oro.

Hasta 1886 se habían invertido en las obras de salubridad 23.365.730 pesos oro.

Agotados nuevamente los recursos, paralizáronse ellas casi por completo á fines del año indicado.

En tales circunstancias, surgió en el gobierno la idea de confiar á particulares la terminación de las obras. Sometido al Congreso el proyecto, fué ahí objeto de una vivísima y ardiente oposición que hubo de ceder ante la defensa que de él hizo, en un memorable discurso, el entonces Ministro del Interior, doctor Wilde.

Aprobado el proyecto, se firmó el contrato en junio de 1888 con Samuel B. Hale y Cª, quien lo transfirió á una Compañía que se formó en Londres y que emprendió la ejecución y conservación de las obras.

Los trabajos adelantaron, con todo, rápidamente y en 1890 se dió comienzo á la construcción de las cloacas domiciliarias; pero sobrevino una aguda crísis económica y financiera y, á poco, la revolución que trajo por consecuencia un cambio de gobierno.

La depreciación consiguiente del papel moneda colocó á la Compañía de las obras de salubridad, en condición tal, que le fué imposible dar cumplimiento debido á las cláusulas del contrato.

Por las leyes de 30 de enero y 29 de agosto de 1891 quedó rescindido el contrato, y el gobierno organizó la «Comisión de Obras de Salubridad de la Capital» (*), á la que se le confió la administración, vigilancia y continuación de ellas.

Por el contrato de rescisión, el gobierno pagó á la empresa 25.500.000 pesos oro. Esta suma era pagadera en bonos de la deuda externa al 80 % de su valor nominal, de manera que recibió en bonos pesos 31.875.000. Como los títulos se cotizan á un alto precio, y los bonos probablemente se amortizarán á la par, la nación tendrá un desembolso de 31.000.000 de pesos oro.

Siendo esto así, el precio de las obras en las condiciones que las entregó la empresa arrendataria, sería de 41.260.384 pesos oro, y como desde octubre de 1891 en que la Comisión de las Obras de Salubridad se recibió de ellas, se han gastado $ 5.614.794, se tendrá que el costo total de aquellas al 31 de diciembre de 1902 es de 46 millones 875.178 pesos oro de 48 peniques.

ADMINISTRACIÓN

Debiendo encontrarnos más adelante en ocasiones frecuentes haciendo referencia á los agentes de la administración, estimamos necesario dar á conocer de antemano la composición de la *Dirección de Obras de Salubridad* que constituye dicha administración.

El Poder Ejecutivo no ejerce sus atribuciones de dirección y fiscalización de las obras públicas, por medio de oficina técnica alguna en que se encuentren centralizados esos diversos servicios, como sucede en Chile. Todo lo referente á ellos es de la incumbencia directa del Ministerio de Obras Públicas, dividido al efecto en cuatro grandes reparticiones, que se llaman Direcciones Generales.

Las Direcciones Generales son las siguientes:

1ª *Vias de Comunicación y Arquitectura.*
2ª *Obras Hidráulicas.*
3ª *Obras de Salubridad.*
4ª *Contabilidad.*

Cada una de estas reparticiones tiene como jefe inmediato un Director General que depende directamente del ministro del ramo.

* * *

La Dirección de Obras de Salubridad se la formó tomando como base la antígua junta que, con el

(*) Hoy lo es de la nación.

nombre de Comisión de Obras de Salubridad de la Capital, fué nombrada á raíz de la rescisión del contrato de arrendamiento de estas obras, por un decreto dictado el 31 de agosto de 1891.

Las principales atribuciones de esta Dirección son las siguientes: confección de proyectos, estudio de propuestas, fiscalización de las obras en construcción, liquidaciones de las mismas, cobro de impuestos, pago de intereses y amortizaciones de los bonos, ensayo de materiales y adquisición de algunos de ellos, de todas las obras de agua potable y servicio de desagües de la República.

Su jefe es un ingeniero que con el título de *Director General* ejerce sus funciones, asesorado por una *Comisión Directiva.*

Esta Comisión, que preside el Director General, es compuesta de dos abogados, dos médicos y dos ingenieros, que desempeñan el papel de vocales, y un secretario.

Subroga al Director General en el desempeño de su cargo un *Sub-Director* que es al mismo tiempo el *Ingeniero-Jefe* de la Dirección.

Depende directamente del injeniero-jefe una oficina que, con el nombre de *Oficina Técnica,* es la que elabora los proyectos y efectúa los estudios.

Dependientes tambien del ingeniero-jefe existen tres inspecciones generales, que son las siguientes:

I *Inspección General de Explotación.*
II *Inspección General de Cloacas domiciliarias.*
III *Inspección General de Obras nuevas (construcción de cloacas externas.*

Según la ley de presupuesto del año último, los sueldos mensuales de los empleados de este servicio son los siguientes, en pesos chilenos:

Director General	$	1.560
Miembro del Consejo	»	486
Ingeniero-jefe	»	1.040
Inspector general	»	780
Ingeniero 1º	»	520
» 2º	»	390
» ayudante	»	325
Inspector de cloacas domiciliarias	»	351
» » » externas	»	286

II

DATOS SOBRE EL PROYECTO BATEMAN

Siete son los datos que sirven de base á un proyecto de desagües:

a) Población;
b) Relieve del terreno;
c) Condiciones del subsuelo;
d) Volúmen de agua potable distribuída;
e) Pluviometría;
f) Recursos disponibles;
g) Puntos de desagüe probables.

a) En un principio se resolvió proyectar obras para una población de 200.000 habitantes, preveyéndose en el proyecto las medidas tendientes á ensanchar estas obras cuando el incremento de la población así lo requiriese.

El proyecto de Mr. Bateman estimaba el área á que debían servir las cloacas en 3.637 hectáreas, de las cuales 2.061 correspondían á los distritos altos y el resto á los bajos, división impuesta por los accidentes topográficos de la ciudad, como vamos á verlo.

b) En cuanto al relieve del terreno se consideraron cuatro zonas perfectamente deslindadas según sus alturas.

La zona 1ª constituye la parte central de ella; relativamente de poca pendiente en comparación á las otras, su parte más elevada queda á 6 m. sobre el plano de referencia, no considerándose como tal el nivel del mar, sino el plano horizontal que queda á 19 m. bajo el pórtico de la iglesia Catedral.

Está limitada al sur y al oeste por altas barrancas debidas al Río de la Plata.

La zona 2ª que constituye la parte sur, es una zona excesivamente baja, amagada á veces por las creces del Riachuelo, arroyo que, al sur de la ciudad, desemboca en el Plata, y por este mismo punto.

Se la denomina Boca y Barracas, constituyendo en sus cloacas un sistema muy complicado por las dificultades que, se comprende, han debido vencer los empresarios que las construyeron.

Su nivel varía entre los límites de 2,20 y 4,50 m.

Las faldas de las barrancas de la 1ª y el río delimitan una 3ª zona, sujeta tambien á las dificultades de la anterior. Los niveles están comprendidos entre 4,50 y 17 m.

La zona 4ª, constituída por la hoya de un pequeño arroyo, fué necesario considerarla como distinta de las demás al proyectarse las obras. Sus niveles están comprendidos entre 4,50 y 13,50 metros.

Por fin, los terrenos artificiales ganados al río, al construirse las grandes obras del puerto que hoy existe, forman la zona 5ª, constituída por un plano horizontal á 4,50 m. sobre el nivel del mar como los tres anteriores.

c) El terreno de fundación está formado enteramente por depósitos aluviales, cimentados en una arcilla plomiza, endurecida, que corresponde á nuestra *tosca*; estos depósitos son arcillosos igualmente, y de un color rojizo oscuro.

d) El volúmen de agua potable distribuída, se calculó en 181 litros por día y por habitante, tomando en cuenta la población ya expresada. En el día, esta cifra alcanza á 220 litros, pensándose todavía aumentar la dotación.

e) El término medio de la altura de aguas provenientes de lluvia, es de 0,904 m. habiéndose efectuado los cálculos con 0,850 m. Su distribución es bastante irregular, siendo muy frecuentes las lluvias de verano; en efecto, mientras sopla viento norte, por lo común caliente y sofocante, se carga de electricidad el aire ambiente, hasta que, después de varios días, cambia el estado atmosférico, viniendo una tormenta, y soplando después el *pampero*, viento del sud-oeste, que á veces adquiere la violencia del huracán.

f) Como recursos disponibles para la construcción se contaba solamente con la tierra arcillosa para la fabricación de los ladrillos. La piedra de construcción se encontraba á una enorme distancia hácia el sud, debiendo extraerse de las canteras del Azul, á 400 kilometros de la ciudad, en donde existen buenos granitos y piedras calcáreas. La cal se encontraba en este mismo punto y en Córdoba, á 700 kilometros, distancia que solo los ferrocarriles han venido á salvar comercialmente.

g) Como puntos de desagüe de la red, se consideró en primer lugar las aguas del Río de la Plata, y la solución de los campos de riego. El trazado del conducto de desagüe se lo llevó al río; pero consultando en él una futura conveniencia en optar por la segunda solución, se le dió el trazado y desarrollo necesarios.

FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE CLOACAS EN LA CIUDAD

El vasto radio abarcado por las obras de salubridad con su red de cloacas, comprende 1.598 manzanas, de las cuales unas están en explotación, ya desde hace años, y las otras en construcción.

Esta enorme superficie ha sido dividida en treinta distritos, tomando principalmente en consideración al asignar sus límites respectivos, más bien que la igualdad de áreas, sus alturas, á manera de no tener fuertes desniveles dentro de los límites de un mismo distrito.

Consecuencia de lo anterior es la desproporcionalidad de sus superficies respectivas, existiendo algunos de área doble y triple de la de otros.

El sistema general es el *tout à l'egout*, excepción hecha de seis distritos, en los que no se admite el agua de lluvias en las cloacas por razones que al hablar de ellos expondremos fundadamente.

III

En la red de cloacas se estableció las subdivisiones siguientes:

1° *Cloacas domiciliarias* (conexiones);
2° *Cloacas colectoras;*
3° *Cloacas interceptoras;*
4° *Conductos de agua de tormenta;*
5° *Cloaca maestra interceptora y conductos de desagüe.*

El funcionamiento de la red que está calculado para que en el curso de doce horas las aguas lleguen á la desembocadura, es el que sigue:

Las aguas servidas y materias fecales bajan por las cloacas domiciliarias á la cloaca externa, las aguas de lluvia que caen en techos y patios de las casas recorren el mismo conducto; y por fin, las que caen en las calles corren por sus badenes, y por sumideros dispuestos en ellos, penetran así mismo á la cloaca externa por un tubo que los une á ésta.

Tenemos ya las aguas, tanto servidas como pluviales, en la cloaca de la calle. Esta puede ser, según su ubicación dentro del distrito, de 1° ó 2° orden, ó sea una sección visitable de mampostería, ó un simple tubo de hierro fundido ó caño de material vítreo.

Si consideramos las aguas en una cloaca de 2° orden, pasan á otra de 1er orden efectuándose la unión de ambas en una *cámara* que sirve posteriormente de boca de registro para las limpias, y de ventilación de ambas. En otros casos, las cloacas domiciliarias comunican directamente con la cloaca de 1er orden, lo que sucede en cada calle en que se encuentra una de éstas.

Tenemos ya las aguas en cloacas de 1er orden.

Todos los colectores de esta clase que existen en un distrito, desembocan unos en otros, hasta reducirse á dos, tres ó cuatro que, á su vez, se reunen en la boca-calle de más bajo nivel, en un receptáculo de mampostería que se llama *cámara reguladora*, y que según su importancia se las divide en de 1° y 2° orden.

Aquí convergen, pues, las cloacas de 1er orden

solamente; esto, como regla general, pues, á manera de excepción, é imponiéndolo la red, se suele ver una cloaca de 2ª orden desembocando en una cámara reguladora. En esta cámara se juntan, pues, las aguas como en un pozo, é inmediatamente salen por otra cloaca, llamada *interceptora*, siempre visitable.

De lo anterior se desprende que cada distrito tiene una interceptora; ésta conduce, á su vez, las aguas que por ella se escurren, á otra cloaca mayor aún, que se llama *cloaca maestra interceptora* ó *cloaca máxima* (*) que atraviesa la ciudad siguiendo la dirección norte á sur hasta frente al Río de la Plata, cayendo en nivel muy inferior á éste por las exigencias del trazado de la red. Para vaciar las aguas al río se hace entonces necesario elevarlas por medio de poderosas bombas, en un establecimiento *ad-hoc* en un punto denominado *Puente Chico*. De aquí salen con la altura suficiente para que, por simple gravitación, sigan al río.

Ahora bien, los grandes gastos de explotación consiguiente al gasto de combustible, aceite, personal, etc., del establecimiento de bombas, obligó, al efectuar el proyecto, á reducir á un mínimo las aguas que debían bombearse. Siguiendo esta idea, fué necesario introducir un nuevo elemento en el funcionamiento general: *los conductos de agua de tormenta*, que salen de las cámaras reguladoras y van directamente al río, y cuyo papel es el de vaciar las aguas de las grandes lluvias al río sin necesidad de elevarlas con bombas, operación que es siempre posible, siempre que se independicen estas aguas de las cloacas interceptoras, cuyo trazado, obligado por los accidentes topográficos, las hace terminar, como ya digimos, en un nivel inferior al del río.

Tenemos, pues, entonces, en el conducto de agua de tormenta, un nuevo ramal que sale de la cámara reguladora del distrito. Este conducto va por la misma calle, por lo general, paralelamente á la interceptora, superior, inferior ó lateralmente á ella, según lo requieran los niveles, viéndose á veces el caso de ir por otra calle, á ángulo recto de la que contiene la interceptora. Así siguen ambas hasta el punto en que éste va á unirse á la cloaca máxima, siguiendo el conducto de tormenta directamente al río por las calles cuyos niveles lo permitan.

La idea de distribución de aguas en la cámara reguladora, es la siguiente: el agua llega por las cloacas que hemos llamado de 1er orden, y sale por la cloaca interceptora, siempre que se tenga tiempo normal, esto es, aguas servidas, puramente. Pero si viene una fuerte lluvia, mientras la altura de agua caída no sea superior á seis milímetros, sigue saliendo solamente por la cloaca interceptora, que lleva el agua á la cloaca máxima y al establecimiento de bombas; si sube de este límite la altura de agua, se abre el *conducto de tormenta*, y la cantidad de agua equivalente al excedente, va directamente al río.

(*) Suele verse tambien el caso que desemboque una interceptora en otra cámara reguladora.

* * *

Veamos algunos detalles de los cinco grupos en que hemos dividido la red de cloacas, y de las obras que la complementan.

Las *conexiones para las cloacas domiciliarias*, ó desagües de las casas se las proyectó de cañerías de material vítreo de m. 0,152 (*6"*) con pendientes de 16 %. — Los caños tienen 0,60 m. de longitud.

Las *cloacas colectoras de 2º orden*, son cañerías de material vítreo, de diámetro interior de 0.457, 0,381 y 0,305 m.

El caño tiene 0,90 de longitud.

Las pendientes que se proyectaron para ellas son respectivamente de 4, 5 y 6,6 por mil.

Las *cloacas colectoras de 1er orden,* como las *interceptoras*, casi en su totalidad, son de secciones ovoidales de seis modelos diversos, con las dimensiones siguientes:

	Altura	Radio superior	Radio del acordamiento	Radio del invertido
M. 1	1,575	0,609	1,219	0,357
M. 2	1,478	0,572	1,143	0,335
M. 3	1,380	0,533	1,067	0,313
M. 4	1,281	0,726	0,991	0,290
M. 5	1,182	0,457	0,914	0,268
M. 6	1,084	0,419	0,838	0,246

La pendiente en los modelos ovoidales es, término medio de 2 por mil.

Los conductos de agua de tormenta se los proyectó de modelos especiales, y los hay de 4 clases. Llevan pendientes de 2 por mil, y tienen las dimensiones interiores respectivamente de:

A. 1,828 × 1,372
B. 1,372 × 1,372
C. 2,50 × 1,50
D. 2,00 × 1,50

Tambien existen algunos de estos conductos, circulares.

Las cubicaciones de estos modelos son las del cuadro siguiente:

COLECTORA	Escavación debajo del plano *A-A*	Hormigón		Mampostería		Reboque	Rejuntado
		en fundación	en relleno	de ladrillos rec-tangulares	de ladrillos de bóveda		
	M 3 (1)	M 3	M 3	M 3	M 3	M 2	M 2
(2) Mod. ovoídal Nº 1	1.7200	0.0665	0.0294	1.1736	0.0805	2.477	1.915
» » » 2	1.5353	0.0624	0.0244	1.0570	0.0765	2.321	1.796
» » » 3	1.3919	0.0597	0.0332	0.7739	0.2857	2.167	1.675
» » » 4	1.2563	0.0572	0.0241	0.7341	0.2644	2.012	1.556
» » » 5	1.1243	0.0545	0.0195	0.4652	0.4766	1.857	1.436
(3) » » » 6	1.0018	0.0515	0.0194	0.4335	0.4425	1.703	1.316
Area de la sección	M Nº 1	M Nº 2	M Nº 3	M Nº 4	M Nº 5	M Nº 6	—
llena..............	1.4810	1.3007	1.1346	0.9775	0.8317	0.6993	—

Las cubicaciones de los modelos especiales son las siguientes :

COLECTORA	Escavación debajo del plano *A-A*	Hormigón		Mampostería		Reboque	Rejuntado	Area de la sección llena
		en *fundación*	en relleno	de ladrillos rec-tángulares	de ladrillos de Boveda			
	M 3	M 3	M 3	M 3	M 3	M 2	M 2	M 2
Mod. especial A	1.5671	0.4796	0.0541	1.5654	0.0934	3.034	2.115	1.8271
» » B	1.9220	0.3745	0.0456	1.3800	0.0934	2.371	2.155	1.4863
» » C	1.7600	0.6300	0.0710	2.6100	0.0934	3.968	2.575	2.6680
» » D	1.7560	0.5400	0.0550	1.6750	0.0934	3.375	2.318	2.2120

Las cantidades de materiales que entran por metro lineal en cada uno de los modelos ovoidales y especiales son los siguientes :

MODELOS OVOIDALES

MATERIALES	DÉSIG.	M.1	M.2	M.3	M.4	M.5	M.6
Ladrillos rectos..	N.	520	446	343	326	206	194
» radiales.	N.	38	38	136	126	224	212
Arena fina.......	M.C.	0.04	0.04	0.04	0.02	0.04	0.03
» gruesa....	M.C.	0.10	0.09	0.10	0.02	0.08	0.07
» mediana..	M.C.	0.45	0.40	0.36	0.36	0.34	0.32
Cemento.........	M.C.	0.22	0.20	0.16	0.17	0.17	0.15

MODELOS ESPECIALES

		A.	B.	C.	D.
Ladrillos rectos.........	N.	691	607	11.43	739
» radiales.......	N.	47	47	47	47
Arena fina..............	M.C.	0.05	0.04	0.07	0.06
» gruesa...........	M.C.	0.28	0.22	0.35	0.32
» mediana.........	M.C.	0.50	0.53	0.93	0.64
Cemento................	M.C.	0.30	0.29	0.53	0.36
Cascajo................	M.C.	0.46	0.36	0.59	0.51

La *cloaca máxima*, atraviesa la ciudad de norte á sur, comenzando con una sección circular de mampostería de 1,m372, que llega hasta 2,m057, recorriendo así un trazado de 27.331 m. con una pendiente mínima de 1 en 800. Después se continúa la cloaca por conductos compuestos de tres tubos de hierro fundido de 1,m067 de diámetro, en una extensión de 4.522 metros.

Esta cloaca pasa el Riachuelo, estero que baja á desembocar al Plata, en el límite sur de la ciudad, por medio de un *sifon invertido.*

Seis kilometros al sur del sifon del Riachuelo, se encuentra el *establecimiento de bombas de Puente Chico*, que hemos mencionado, destinado á cambiar el nivel de las aguas que lleva la cloaca máxima, con el fin de poderlas arrojar al río, pues con las profundidades adquiridas, siguiendo las pendientes que requiere el buen escurrimiento, se llegaría á la desembocadura con un nivel muy inferior al Plata.

El establecimiento de bombas comprende una *cámara de separación*, en donde se quita al agua las basuras é inmundicias mayores de 25 milímetros, por medio de rejillas.

Consta en su parte esencial de cuatro máquinas *Compound*, llamadas antíguas, por haber sido las primeras que se colocaron, y cuatro nuevas, dando cada máquina movimiento á dos bombas S. E. La primera serie de máquinas es alimentada por cuatro calderas multitubulares, y las segundas por seis Cornish.

De las bombas el agua sale á la parte del conducto que ya lleva un nivel superior, por tres cañerías de hierro fundido de metros 1,067 de diámetro.

Antes de la desembocadura se atraviesa el arroyo Giménez, en el cual pasan las cañerías superiormente por medio de pilastras de mampostería.

Por fin, á la desembocadura, situada á 457 metros de la márgen del río, hácia adentro, en razón de la poca profundidad en las riberas, se llega por caños de este mismo diámetro en el número de tres, que van colocados en un dique.

* * *

(1) El plano *A-A* pasa por el nacimiento del arco de cesto que sirve de generatríz á la dovela del conducto. (*N.* de la *D.*)

(2) El modelo Nº 1 tiene 1,m575 (eje mayor) × 1,m219 (eje menor).

(3) El modelo Nº 6 tiene 1,m084 (eje mayor) × 0,m838 (eje menor). Uno y otro modelos son formados por dos coronas de ladrillos de máquina. (*N.* de la *D.*)

Volvamos nuevamente á las cámaras reguladoras á fin de seguir el camino de los *conductos de tormenta*, en la misma forma que lo hemos hecho con las interceptoras y la cloaca máxima.

Estos son en número de nueve, los cuales dan salida á los 250 m^3 por segundo, resultantes de la lluvia media de 38 milímetros por hora. Son de la misma forma especial, casi todos, siendo sus dimensiones m. $4{,}27 \times 3{,}66$ m. y construidos con hormigón de 0,36 m. de espesor, existiendo algunos con revestimiento de ladrillos hasta la imposta.

Estos conductos fueron proyectados para desaguar directamente al río; no obstante, la construcción del puerto que hoy posee la ciudad, vino á suscitar la importante cuestión de si las aguas de los conductos se las arrojaría dentro de los diques ó nó. Después de largas discusiones, se decidió por la segunda solución, aceptando el proyecto del *conducto general de desagüe,* presentado en 1895 por el distinguido ingeniero argentino, señor Carlos Echagüe, á la época, ingeniero jefe de la Dirección General.

Según él, las aguas se llevarían á desembocar al Plata, fuera del puerto.

Estos conductos vienen pasando por las cámaras reguladoras á fin de no multiplicarlos, hasta unirse al conducto general de desagüe. Este tiene una longitud total de 3.792 m. Su primer diámetro es de 6 m., luego de 7 y de 7,50 que es con el que llega á la desembocadura. Es simple la primera parte, en una extensión de 1.043 m., luego doble en 1.108 m., y después triple en los últimos 1.641 m.

* * *

Hemos dicho que esta ciudad ofrece un ejemplo, en su sistema de desagüe, en el cual se encuentran formando un mismo todo, el *tout á l'egout* y el *separate sistem.* En lo que antecede hemos visto el primero; réstanos ver ahora el segundo.

Este sistema es el usado en el área II, situada al sur de la ciudad, que constituye el distrito número 30 de Boca y Barracas, y los distritos 24, 25, 27, 28 y 29.

Este distrito, como hemos dicho, es sumamente bajo, quedando su punto más alto solo á 0,40 m. sobre el nivel de aguas máximas del río.

Teniendo en cuenta esta circunstáncia, se comprende la imposibilidad de llevar las aguas pluviales al río, pues en casi todas las calles, el agua recorrería un trazado inferior en nivel al del río. De aquí la adopción del sistema separado: las servidas solamente van á las cloacas, y las aguas pluviales corren libremente por la superficie de las calles.

Ahora bien, la misma consideración de los niveles impide llevar el agua servida por gravitación á la cloaca máxima: se hace, pues, necesario elevarla con bombas.

La igualdad relativa de niveles, aconsejó dividir el distrito en 18 sub-distritos. De éstos, solo el primero, más próximo á la cloaca máxima, desagua por gravitación: los demás, por el procedimiento indicado.

El bombeo de las aguas se ejecuta en pozos colocados en el punto más bajo del sub-distrito, á donde convergen las cloacas que lo sirven. Estos pozos son de 4 m. de diámetro y entre 5 y 7 de profundidad.

RESÚMEN DE LAS LONGITUDES DE CLOACAS

DESIGNACIÓN	Longitud en metros — EL 31 DICIEMBRE 1902	
	Parciales	Totales
Cloacas colectoras	290.877	
» subsidiarias	1.634	
» para agua de condensación de motores	7.599	
Cañerías de bombeo	18.389	
» de presión hidráulica	13.398	
Cloacas interceptoras	12.772	
Cloaca máxima	31.923	
Conductos de tormenta	17.882	
Conducto general de desagüe	2.792	
Longitud total de las cañerías para desagüe		398.266

(Continúa). Enrique Tagle Rodriguez

INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DIFERENCIAL É INTEGRAL

con ejemplos de aplicación á los problemas mecánicos

POR EL INGENIERO W. J. MILLAR, C.E.

Versión al español del Ingeniero JORGE NAVARRO VIOLA I.B.M.

(Véase número 219)

AREA DE FIGURAS PLANAS

(**19**) — *Area de la elipse*, (fig. 26).

Su ecuación referida á ejes ortogonales que pasan por su centro, esto es, los ejes mayor y menor, es

$$y = \frac{b}{a}\sqrt{a^2 - x^2}, \text{ donde } a = AO \text{ y } b = OC.$$

Cuando F_1 y F_2 (fig. 26) se aproximan hasta coincidir en el centro O, la elipse se convierte en un círculo; luego en el límite la ecuación de aquella en la de este; pues b y a resultan ambos iguales y por consiguiente $y = \sqrt{(a^2 - x^2)}$, como hemos visto yá. El área de una elipse será por consiguiente el área de un círculo de radio a (eje menor) multiplicado por la razón $\frac{b}{a}$, del eje menor al mayor.

(**20**) — *Area de la parábola,* (§ **15**).

La ecuación de esta curva referida á su eje y á una normal al mismo por el vértice es

$$y^2 = px \quad ó \quad y = p^{\frac{1}{2}} x^{\frac{1}{2}}.$$

Ahora bien, el área del rectángulo sombreado, infinitamente pequeño, (fig. 31), es ydx, y la total de la figura parábolica ABCD

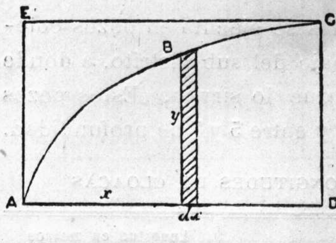


Figura 31

$$p^{\frac{1}{2}} \int x^{\frac{1}{2}} dx = \frac{p^{\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}}$$

pero $p^{\frac{1}{2}} = \frac{y}{x^{\frac{1}{2}}}$, luego el área de la parábola es $A = \frac{2yx}{3}$.

Cuando $y = b = CD$, y $x = h = AD$, tendremos $A = \frac{2}{3}\, bh$, es decir, el área de la parábola es igual á dos tercios de la del rectángulo que la circunscribe. El área de la figura AECBA será

$$bh - \frac{2}{3} bh = \frac{bh}{3}.$$

La *cicloide* es una curva engendrada por el movimiento de un punto de una circunferencia de círculo, que rueda sobre una recta.

Así, en la figura 32, la curva ABCDE es determinada por el movimiento del punto B de la circunferencia BFG, cuando rueda sobre la línea AG H E. El centro del círculo que rueda describe la recta SQR paralela á la base AE.

Llamando r el radio la de circunferencia rectificada tendremos $AE = 2\pi r$.

Si el círculo rueda de A á G tendremos BG=AG; HMC = AH; etc. Llamemos $BK = y = OG - OL$; $AK = x = AG - KG$ las coordenadas del punto B, tendremos:

$$y = 1 - \cos\theta, \quad x = \theta - \operatorname{sen}\theta,$$

donde $\theta = \text{arco } BG = BOG$.

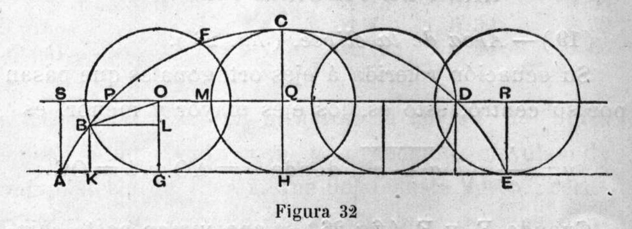


Figura 32

El área puede obtenerse rápidamente del siguiente modo:

Puesto que por la construcción de la curva todo arco del círculo que rueda, medido desde C, es igual á la linea horizontal trazada del extremo del arco á la curva, tenemos CM = MP, luego CMH = AH. Podemos, por consiguiente, considerar el área de la parte curva APCMHA como equivalente á un triángulo cuyos lados fueran AH y CH; pero $AH = \pi r$ y $CH = 2r$, luego $\pi r \times r$ ó πr^2 será el área de esta parte; y puesto que $\frac{\pi r^2}{2}$ es la del semicírculo CMH, $\pi r^2 + \frac{\pi r^2}{2}$ será la de la mitad de la cicloide y $3\pi r^2$ la de la cicloide; en efecto, el área de la cicloide es 3 veces la del círculo que la genera. El largo de la curva es 4 veces el diámetro del círculo generador.

La *trocoide* es la curva trazada por un punto interior del círculo generador. Cuanto más cerca del centro O esté el punto más achatada resultará la *trocoide* por él descrita, y cuanto más distante, tanto más se aproximará á la curva de la cicloide.

El area de la trocoide puede hallarse como la cicloide, haciendo intervenir el radio del punto que genera la cicloide. Luego el área podrá expresarse por $\frac{\pi d^2}{4} + 2\pi r \times \frac{d}{2}$, donde d es el diámetro del círculo descrito por el punto generador.

(**21**) — Quizás el ejemplo más sencillo y el más práctico que pueda darse del empleo del cálculo para encontrar el área de una hipérbola es el de la hipérbola *rectángular,* ó sea aquella en que las asímptotas son perpendiculares entre sí. Esta curva es la más conocida, pues se emplea para representar la acción de un gas ó del vapor en un cilíndro cuando se espande, de acuerdo con la *ley de Boyle*, es decir, que el producto de la presión por el volumen permanece constante ó que las presiones varían inversamente á los volúmenes.

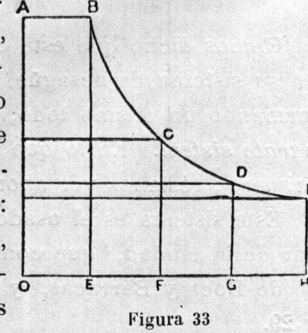


Figura 33

Para trazar esta curva, tomemos una série de ordenadas horizontales, esto es, marquemos una serie de distancias que, para simplificar, haremos (fig. 33): OE = 1, OF = 2, OG = 3, OH = 4, trazemos OA perpendicular á OH y hagamos BE = OA; completemos el paralelogramo AE. Ahora, en el punto F trazemos otra perpendicular $FC = \frac{1}{2}\,OA$; en G otra $GD = \frac{1}{3}\,OA$; en H otra $HI = \frac{1}{4}\,OA$, y así sucesivamente, siendo cada ordenada perpendicular la recíproca de la ordenada horizontal. Unamos los puntos B, C, D, I, y la línea BCDI se aproximará de una curva hiperbólica tanto más cuanto mayor sea el número de subdivisiones.

Si $OA = p$ y $OE = v$, tendremos $FC = \frac{p}{2}$, $GD = \frac{p}{3}$ etc., y $OF = 2v$, $OG = 3v$, etc.; luego pv es una can-

tidad constante; en otros términos, todos los rectángulos son equivalentes.

Para obtener el área exacta de una figura de este género, llamando a las abscisas OE, OF, etc., é y las ordenadas EB, FC, etc., la ecuación de la curva será $2xy = a^2$ ó $y = \frac{a^2}{2x}$.

Para obtener el área de la parte BIHE tenemos por la ecuación $y = \frac{a^2}{2x}$,

$$\int y dx = \frac{a^2}{2} \int \frac{1}{x} dx = \frac{a^2}{2} \text{ log. hip. } x.$$

La integral debe estar definida entre los límites $OE = r$ y $OH = R$, entonces:

$$\frac{a^2}{2} (\text{log.hip. R} - \text{log.hip.} r) = \text{área BIHE}.$$

Si $r = 1$, entónces:

$$\frac{a^2}{2} (\text{log.hip. R} - 0) \text{ ó } \frac{a^2}{2} \text{ log.hip. R} = \text{área BI AE}.$$

Esto puede ser aclarado, y consecuentemente mejor comprendido, considerando la espansión del vapor en el cilindro de una máquina, en el cual, para los propósitos prácticos, el vapor puede considerarse como espandiéndose de acuerdo con la ley pv constante.

Observemos el diagrama (fig. 33). Supongamos que el vapor al penetrar en el cilindro tiene una presión absoluta inicial representada por $p = OA$, y que durante una parte de la carrera el vapor impulsa el pistón con esa presión, y representemos por $OE = v$ el volumen del vapor que ha penetrado en el cilindro en el mismo tiempo. Ahora, suspendamos toda nueva entrada de vapor y dejémoslo que se espanda y contínúe impulsando el pistón hácia H. El volumen del vapor seguirá creciendo en proporción á las distancias de O. Así, si el volumen en T es v, en F será $2v$, en G será $3v$; y las presiones decrecerán de p en el punto B, á $\frac{p}{2}$ en C, $\frac{p}{3}$ en D, y así sucesivamente, y, por tanto, los productos de dos presiones y volúmenes correspondientes serán siempre iguales entre sí, y por consiguiente $pv =$ una constante.

Por la consideración de estos principios se ha llegado á establecer reglas bien conocidas para la determinación de la presión media en el cilindro de una máquina de vapor. Es decir:

$$\text{presión media} = p \left(\frac{1 + \text{log.hip. } r}{r} \right),$$

donde r es el coeficiente de espansión empleado, y p la presión inicial.

W. J. Millar

(Continúa.)

ELECTROTÉCNICA

NUEVAS CONCESIONES DE TRANVÍAS ELÉCTRICOS

Concesión Von wentzky y Cia.

En su sesión del 17 de octubre la Comisión Municipal concedió á la empresa von Wentzky y Cia. la construcción de una línea de tranvías eléctricos, de conformidad con la siguiente resolución:

Art. 1° Concédese á los Sres. Rodolfo von Wentzky y Cia., el permiso que solicitan para construir y explotar una línea de tranvías á tracción eléctrica, sistema trole aéreo, cuyo recorrido dividido en 9 circuitos, será el siguiente:

1° Partiendo de la Plaza Colón esquina Rivadavia y Avenida Rosales, por ésta, Bouchard, Rosales, Maipú, (F.C.C.A. y B.A. y R.), Paseo de Julio, Callao, Av. República, Junin, Plaza Intendente Alvear, Vicente López, Larrea, Viamonte Azcuénaga, Matheu, Belgrano, Alberti, Chile, Matheu, Cochabamba, Lima, Plaza Constitución, Brasil, Lima, Paracas, Ituzaingó, Uspallata, Martín García, (Casa Amarilla, Parque Lezama), Paseo Colón, Brasil, (Paseo Colón y Garay provisoriamente hasta que esté abierta Azopardo), Azopardo, Espora, Paseo Colón, punto de partida.

2° Por Paseo Colón, Espora. Azopardo. (Garay y Paseo Colón provisoriamente), Brasil, (Casa Amarilla, Parque Lezama Intendencia de Guerra), Defensa, Caseros, Hornos, Brasil, (Plaza Constitución), Lima, Progreso, (Hospital Militar y Arsenal de Guerra), Pozos, Pavón, Pasco, Andes, Córdoba, (Hospital de Clínicas y Facultad de Medicina), Río Bamba, Arenales, Montevideo, (Plaza Vicente López), Juncal, 5 esquinas Libertad, Paseo de Julio, Maipú, (F.C.C.A. y B.A. y R.), Avenida Rosales, Bouchard y Rosales al punto de partida.

3° Comprendido el primero hasta Larrea y Melo, por ésta (Hospital Rivadavia), Coronel, (Penitenciaria), Cerviño, Malabia Palermo, Lafinur (Parque 3 de Febrero), regresando por Lafinur, Gutiérrez, Malabia, (Jardín Botánico), Beruti, Coronel Arenales, á unirse con el segundo circuito, esquina Río Bamba, hasta Rivadavia y Paseo Colón.

4° Comprendido desde Rivadavia y Paseo Colón hasta Gallo, (parte del primero y tercero), por ésta, Valentin Gómez, Bulnes, Boedo, Estados Unidos, Liniers, Cochabamba, uniendo al primer circuito, hasta el punto de partida.

5° Desde Rivadavia y Paseo Colón hasta Pasco y Pavón, (segundo circuito), por ésta, Maza, (provisoriamente Agrelo y Liniers hasta Belgrano, mientras esté interceptada la calle Maza), Belgrano, Liniers, Billinghurst, uniéndose con el tercer y segundo circuito para llegar al punto de partida.

6° Desde Rivadavia y Avenida Rosales hasta Lorea y San Luis, (primer circuito), por ésta, Nueva Granada, Valentín Gómez, Bulnes, Potosí, Río de Janeiro, Avenida La Plata, Estados Unidos, á unirse en Boedo con el cuarto y primer circuito, al punto de partida,

7° De Paseo Colón y Rivadavia hasta Masa y Cochabamba, (segundo y quinto circuito), por ésta, Muñiz, Independencia Avenida la Plata, Río Janeiro, Díaz Vélez, siguiendo por el quinto, tercer y segundo circuito al punto de partida.

8° A Villa Santa Rita y Villa Devoto — De Rivadavia y Avenida Rosales hasta Rio Janeiro y Gaona. (prmer y sexto circuito), por ésta, Camino á San Martín, Jonte, Nazca, San Julián, Terrada, Indio, regresando por Jonte, Camino á San Martín, Gaons, á unirse en Díaz Vélez y Río Janeiro para seguir por el séptimo, tercer y segundo circuito, al punto de partida. Ramal: de Jonte y Camino á San Martín, por éste Chicago, Roma, Avenida Nacional,, Nueva York, Avenida San Martín al punto de partida,

9° Por Puentecito, Santa Adelaida, Villarino, Santa Adelaida, Gral. Iriarte, Vieytes, Australia, Universidad, Suárez, Montes de Oca, Pinzón, Azara, Tacuarí, Ituzaingó, Uspallata, Martín García, Irala, Lamadrid, Zárate, Alvarado, Alvar Nuñez, Presidente, Montes de Oca, Santa Rosalía, Vieytes al punto de partida.

Art. 2° El plazo para la explotación de este permiso, será de 60 años, contados desde la promulgación de la presente y á su expiración, el concesionario entregará á la municipalidad sin indemnización alguna y en perfecto estado de conservación, las estaciones, usinas, salas de espera, material rodante, instalaciones permanentes en la vía pública y todos los elementos de que disponga para el regular funcionamiento de este servicio.

Art. 3° A los efectos de lo dispuesto en el art. 2°, la municipalidad se reserva el derecho de intervenir en la administración de la empresa, cinco años antes del término de esta concesión.

Art. 4° Los Sres. Rodolfo von Wentzky y Cia., deberán firmar el contrato respectivo, dentro de los 30 días de promulgada la presente, bajo pena de caducidad de esta concesión, depositando en el mismo acto, la suma de 1000 $ m/n por kilómetro de vía simple, en el Banco Municipal, á la orden del señor intendente, y en garantía del cumplimiento de dicho contrato.

El importe total de la garantía, le será devuelto á los Sres. Rodolfo von Wentzky y Cia., inmediatamente después de librarse al servicio públieo todos los circuitos que comprende esta concesión.

Art. 5° Dentro de los tres meses después de firmado el contrato, los concesionarios presentarán los planos definitivos de las líneas, y los dibujos de los coches motores, soportes, niveles y una memoria descriptiva de estos.

Art. 6° Dentro de los 12 meses de promulgada la presente, deberá darse comienzo á los trabajos de construcción, dejándolos terminados dentro de los cinco años.

Art. 7° Las contravenciones á los artículos 5° y 6°, serán penadas con una multa de 1.000 $ m/n por cada mes de retardo en el cumplimiento de las obligaciones que contienen y se harán efectivas con el depósito de garantía, que en todos los casos deberá ser inmediatamente reintegrado por los concesionarios bajo pena de caducidad de la presente.

Art. 8° La tarifa máxima no podrá exceder de 0,10 centavos en toda la extención del recorrido, inclusive la que se refiera á las combinaciones que serán determinadas de acuerdo con la municipalidad.

Art. 9° Los concesionarios deberán establecer un servicio especial para obreros en todas sus líneas, á mitad del precio de tarifa, durante las horas y en la forma que lo determinen las ordenanzas respectivas.

Art. 10. Establecerán igualmente un servicio nocturno sobre las líneas principales, y los horarios respectivos serán sometidos á la aprobación del departamento ejecutivo.

Art. 11. Construirán salas de espera en los puntos extremos de sus líneas de acuerdo con las indicaciones del departamento ejecutivo.

Art. 12. Los materiales á emplearse en todas las construcciones que exija esta concesión, serán de primera calidad y deberán ser previamente aprobados por el departamento ejecutivo.

Art. 13. Los concesionarios celebrarán arreglos prévios con las empresas existentes ó que tuvieran prioridad de concesión para el recorrido común de sus coches, en las líneas de aquellas, siempre que no lo permitiesen las disposiciones vigentes.

Art. 14. Los concesionarios deberán acatar las concesiones que haga la municipalidad, autorizando superposiciones en parte de sus líneas, pudiendo cobrar únicamente la parte proporcional del costo de la vía.

Art. 15. Deberán dar pases libres en sus líneas á los empleados municipales que lo necesiten por razones de servicio, á juicio del departamento ejecutivo y transportarán gratuitamente en las condiciones estipuladas en las ordenanzas, á los agentes de policía, carteros, soldados del ejército y de la armada nacional.

Art. 16. Abonará como derecho de inspección, mensualmente, una suma igual al sueldo de que goza un inspector parroquial de higiene.

Art. 17. Los materiales municipales deberán ser transportados con un 50 % de rebaja sobre la tarifa que se establezca para el transporte de cargas.

Art. 18. La empresa entregará mensualmente á la municipalidad el 6 % de las entradas brutas que obtenga por cualquier concepto; cuando el producido bruto de las líneas de esta compañía exceda de 30.000 $ m/n por kilometro de vía simple y por año, los concesionarios entregarán á la municipalidad, mensualmente, el 18 % de este exceso ó sea un 12 % adicional sobre dicho excedente.

Art. 19. Si los concesionarios establecieran usina propia para la producción de la corriente necesaria para su servicio, deberá pagar un derecho igual al establecido para la compañía transantlántica alemana de electricidad.

Art. 20. Si por defectos de construcción el sistema diera lugar à inconvenientes ó peligros de cualquier género, la municipalidad podrá intimar las modificaciones ó refacciones que se demuestren necesarias, suspendiendo eventualmente el tráfico, hasta que hayan sido ejecutadas y sin que los concesionarios tengan derecho á indemnización alguna.

Art. 21. Quedan obligados los concesionarios á iluminar las calles que recorran sus líneas en las condiciones establecidas en la ordenanza vigente sobre el particular.

Art. 22. La municipalidad, siempre que lo juzgue conveniente, podrá alterar las direcciones y niveles de las calles en que se establezcan las vías, sin que los señores von Wentzky y Cia., puedan reclamar por los perjuicios y gastos que se les ocasionen con dichas alteraciones y deberán en término perentorio, colocar sus obras en conformidad con la nueva traza y niveles.

Art. 23. En los cruces con hilos telefónicos ó telegráficos, los conductores serán protejidos por aparatos aprobados por el departamento ejecutivo.

Art. 24. Queda sujeta la presente concesión á las ordenanzas vigentes y á las que en adelante se dictaren.

Art. 25, Comuníquese, etc.

Ampliación de recorrido de la Compañía Bs. Aires L^a.

En su sesión del 20 de octubre la C.M. concedió á la compañía Buenos Aires L^a. las siguientes ampliaciones á su recorrido actual:

Artículo 1° Concédese á la compañía de tranvías eléctricos Buenos Aires limitada, el permiso que solicita para prolongar su recorrido en la siguiente forma: partiendo de Rivera por Canning con doble vía hasta Nicaragua, por esta con vía sencilla hasta Serrano, por esta hasta Paraguay, por esta hasta Thames, por esta hasta los portones de Palermo, circundando la plaza Italia por la vía de la empresa Buenos Aires y Belgrano por Thames, hasta empalmar con la de la Gran Nacional hasta salir á Santa Fé, por esta hasta Soler, por esta hasta Canning y por esta al punto de partida.

Art. 2° La compañía de tranvías eléctricos Buenos Aires limitada hará los arreglos prévios que sean necesarios con las empresas de tranvías sobre cuyas vías deba superponerse para efectuar el recorrido acordado por el art. 1°.

Art. 3° Acéptase la rebaja que hace la empresa en sus tarifas á Flores y Belgrano, las que quedarán reducidas en toda su extensión á 0,15 cts. m/n. durante dos años, á contar de la promulgación de esta ordenanza, y á 10 cts. en lo sucesivo.

Art. 4° La presente concesión expirará conjuntamente con el resto de su recorrido, quedando sujeta á las ordenanzas vigentes y que en adelante se dictaren y á todas las cláusulas de sus contratos anteriores de los que formará parte integrante.

Art. 5. La empresa deberá acatar las concesiones que haga la municipalidad autorizando superposiciones en parte de estas líneas, pudiendo cobrar únicamente, la parte proporcional al costo de la vía.

Art. 6° Comuníquese, etc.

REGLAMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN CHILE

El Poder Ejecutivo chileno ha puesto últimamente en vigencia la siguiente reglamentación general á que deben sujetarse las instalaciones eléctricas:

Artículo 1° Quedan sometidas á las prescripciones del presente Reglamento:

a) Las empresas de servicio público destinadas á la producción de energía eléctrica para uso de alumbrado, tracción ó cualquiera otros;

b) Las instalaciones de energia eléctrica de uso privado y sus lineas de trasmisión, en cuanto puedan relacionarse con la seguridad del público;

c) Las lineas telegráficas, telefónicas ú otras análogas de corrientes débiles, en cuanto directa ó indirectamente se hallen en el caso del inciso anterior.

TÍTULO PRIMERO

CONCESIONES DE PERMISOS Y DISPOSICIONES GENERALES

Art. 2° Toda solicitud de permiso para la instalación de empresas eléctricas destinadas al servicio del público, ó de lineas eléctricas que atraviesen sitios que no sean de uso privado, se presentará al Ministerio del Interior.

Art. 3° El solicitante deberá acompañar á su presentación una memoria explicativa, suficientemente especificada, sobre la naturaleza de la instalación, asi como los planos generales y demás documentos necesarias para formar juicio acerca de la obra.

Art. 4° El Presidente de la República, con informe de la inspección técnica de empresas é instalaciones eléctricas, de que trata el titulo VII, concederá ó denegará el permiso solicitado, y fijará, en el primer caso, las condiciones de la obra, señalando especialmente, si á ello hubiere lugar, las partes en que las lineas deban canalizarse subterráneamente.

Art. 5° En la solicitud de concesión se expresará el plazo en que comenzarán los trabajos y aquel en que se iniciará la explotación del servicio proyectado.

Al conceder el permiso, el Presidente de la República podrá ampliar ó restringir estos plazos.

Art. 6° Los plazos á que se refiere el articulo anterior comenzarán á regir desde la fecha de la autorización, y en caso de mora el Presidente de la República podrá dejar sin efecto el permiso.

Art. 7° Por motivos justificados, la misma autoridad podrá suspender ó prorrogar los plazos antedichos.

Art. 8° Antes de iniciarse las trabajos, el concesionario debe presentar á la inspección técnica, en ejemplares duplicados, los dibujos y especificaciones de detalles complementarios de los generales acompañados á la solicitud de concesión.

Art. 9° Durante la ejecución de los trabajos no se podrán introducir en la instalación modificaciones sustanciales de carácter técnico sin previo acuerdo de la inspección.

Art. 10 Terminada la instalación y antes de ser entregada al servicio, se procederá á la prueba definitiva de la misma, en presencia de un delegado de la inspección.

Los resultados se consignarán en una acta firmada por éste y el representante de la empresa.

Art. 11 Las empresas de que trata el articulo 1° deberán verificar, en los periodos que fije la inspección, y además siempre que ésta lo considere necesario, el estado de su instalación.

El resultado del exámen se consignará en un registro que la inspección llevará con este objeto.

Art. 12 Las mismas empresas deberán dar aviso á la inspección de todo cambio ó alteración sustancial que se proponga introducir en el sistema de estas instalaciones durante el curso de su explotación ó funcionamiento.

Art. 13 De un modo general, durante la explotación ó funcionamiento de las instalaciones eléctricas, la empresa respectiva queda obligada á adoptar todas las precauciones necesarias para garantir la seguridad de las personas y de la propiedad, á más de ceñirse á las prescripciones técnicas de seguridad especificadas en el presente Reglamento.

Art. 14 Los empresarios de instalaciones eléctricas comprendidas en las prescripciones de este Reglamento, quedan obligados á suministrar á la inspección para los fines que indica el articulo 85, titulo VII, los datos concernientes á todo accidente de carácter grave que por causa de esas instalaciones pueden ocurrir á los operarios ó al público.

Art. 15 Cuando en el recorrido de un proyecto de instalación exista ya otros conductores eléctricos, deberán adoptarse, en previsión de accidentes por causa de la multiplicidad de conductores, no solo las prescripciones de seguridad consignadas en este Reglamento, sino tambien las especiales que en cada caso juzgue indispensables adoptar la inspección.

TÍTULO II

ESTACIONES GENERADORAS Y RECEPTORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Art. 16 Las salas de máquinas deben cumplir con las siguientes prescripciones:

a) Ser de construcción incombustible; y
b) Tener fijados en lugar visible:

1° El reglamento especial del servicio de la estación;
2° El plano diagramático de las conexiones principales de máquinas, tableros, cables y demás accesorios importantes;
3° Las instrucciones para los primeros cuidados que deben prestarse á las personas victimas de accidentes eléctricos.

Art. 17 Los dinamos y motores se sujetarán á las prescripciones siguientes:

a) Deben instalarse en lugar seco;
b) Nunca se instalarán en locales en que puedan producirse gases inflamables, ó en que la atmósfera pueda cargarse de particulas ó fibras flotantes combustibles;
c) Deben montarse sobre un basamento eléctricamente aislado de tierra (por ejemplo, un marco de madera seca ú otra materia aisladora) y rodearse de una plataforma de servicio tambien aislada;
d) Cuando por el excesivo peso de la máquina u otras causas, el montaje no puede hacerse sobre una base aislada, ésta se pondrá á tierra lo más eficazmente que se pueda;
e) El circuito de excitación de las máquinas de alta tensión aisladas del suelo, se considerará como parte de estas últimas; y
f) Los generadores y los motores eléctricos deben ser construidos de modo que mecánicamente puedan soportar sin peligro un aumento accidental de velocidad y eléctricamente una elevación accidental de tensión.

Art. 18 Los tableros de distribución, conductores, reostatos, instrumentos de medida y demás accesorios, deben instalarse de manera que ofrezcan el menor peligro posible de incendios y de accidentes á las personas.

Art. 19 En las baterias de acumuladores se observarán las siguientes reglas:

a) Deben instalarse en locales bien ventilados;
b) Como único alumbrado artificial para dichos locales deben emplearse lámparas candentes montadas en la forma que prescribe el art. 79; y
c) En las instalaciones de una tensión superior á 250 volts, las baterias de acumuladores se instalarán de modo que haya un pasaje aislado alrededor de ellas y que el personal de servicio no pueda, en caso alguno, quedar en contacto con dos puntos á una diferencia de potencial superior á 250 v.

Art. 20 Los transformadores rotativos se sujetarán á las prescripciones establecidas en el articulo 16, relativo á la instalación de dinamos y motores.

Los trasformadores estáticos ó trasformadores propiamente dichos, deben instalarse únicamente al alcance del personal encargado de su servicio, y bajo las condiciones que en seguida se expresan:

a) El aislamiento de cada uno de los circuitos respecto de los otros ó de la tierra, no bajará de 100 megohms medido en caliente (70 centigrados más ó menos;)
b) Todas las partes accesibles de los trasformadores deben ponerse cuidadosamente á tierra;
c) Excepto en las estaciones ó sub-estaciones, nunca deben instalarse dentro de otros edificios, á menos de una autorización especial de la inspección;
d) La instalación de trasformadores contra los muros de los edificios, se hará en soportes que ofrezcan toda garantia de seguridad.

TÍTULO III

LÍNEAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

§ 1 — *Disposiciones generales*

Art. 21 Bajo el nombre de linea de baja tensión (bajo potencial ó bajo voltaje) comprende este Reglamento las alimentadas por máquinas ú otras fuentes de energia eléctrica, capaces de producir una diferencia de potencial que no exceda de 600 volts en el sistema de corriente continua, y de 300 volts efectivos en el de corrientes alternas de frecuencias usadas en la práctica.

Art. 22 El nombre de linea de alta tensión (alto potencial ó alto voltaje) comprende las que en uno ú otro sistema excedan los respectivos limites indicados.

Art. 23 Por lineas aéreas se entenderán las sostenidas á cualquiera altura del suelo, por medio de postes, torres, consolas ú otro género de soportes.

Art. 24 Por lineas subterráneas se entenderán las colocadas debajo del nivel del suelo, cualquiera que sea la disposición adoptada para su aislamiento.

Art. 25 En las trasmisiones de energia eléctrica se permitirán, desde los puntos de generación hasta los de distribución todos los voltajes ó tensiones industrialmente manejables.

Art. 26 En las instalaciones interiores, de que trata el titulo VI, se autoriza, tratándose de corriente continua, solo el empleo de tensiones que no excedan de 250 volts entre cualquier conductor vivo y la tierra, ó de 500 volts entre los dos conductores á mayor diferencia de potencial entre si.

Tratándose de corrientes alternas, se autoriza en las mismas condiciones, solamente la mitad de los voltajes antes indicados.

Art. 27 Las lineas aéreas se protejerán con el número de pararrayos adecuados á su longitud, al servicio que presten y á la frecuencia é intensidad de las perturbaciones atmosféricas en la localidad.

§ 2 — *Prescripciones especiales á las líneas de energía eléctrica*

Art. 28 En las lineas aéreas, tanto los soportes (postes, consolas, aisladores ú otra suerte de apoyo) como los conductores, deben ser calculados é instalados tomando en cuenta coeficientes de seguridad que alejen todo peligro de ruptura ó caida de esos soportes y conductores, bajo la acción de los esfuerzos á que normal ó accidentalmente puedan quedar sometidos.

Art. 29 Los postes de madera deben prepararse, en la parte destinada á quedar bajo tierra, de modo que resistan á la acción destructora de la humedad y se les someterá periódicamente á una revisión minuciosa de su estado.

Art. 30 En los apoyos de ángulos, se adoptarán las disposiciones necesarias para que el conductor, en caso de desprenderse del aislador, se detenga á cierta altura sobre el suelo.

Art. 31 Las lineas no podrán colocarse á menos de 5 metros de altura sobre el nivel del suelo.

Art. 32 Toda linea aérea de energia eléctrica debe estar sostenida por soportes ó apoyos que no disten, salvo circunstancia motivada, más de 60 metros en alineación recta. Esta distancia se reducirá proporcionalmente cuando la alineación no sea recta, ó la linea haga ángulo con la horizontal en el punto de sostén.

Art. 33 En cuanto sea posible se evitará colocar paralelamente en los mismos postes, lineas de alta y de baja tensión, y cuando esto sea inevitable, se colocará la linea de alta tensión sobre la de baja tensión, y se adoptaran las necesarias medidas de precaución para evitar contacto. Análoga disposición se adoptará en los puntos de cruzamiento.

Art. 34 Cuando un conductor aéreo atraviese la via pública, el ángulo que forme la linea con la dirección de la via, no bajará de 60°.

Art. 35 En las lineas trasmisoras de energia eléctrica de alta tensión se adoptarán además las siguientes precauciones.

a) En los cruzamientos con las vias públicas los conductores se apoyarán de cada lado de la via en sendos postes especialmente reforzados;

b) La altura de suspensión de los alambres no será en estos cruzamientos inferior á 6 metros;

c) Todos los postes ó soportes se pintarán y marcarán de rojo, sin perjuicio de las indicaciones que, en gruesos caracteres se fijarán para advertir el peligro en los parajes habitados ó frecuentados;

d) En estos mismos parajes se fijarán en lugar visible las instrucciones para los primeros cuidados que deben prestarse á las personas victimas de accidentes eléctricos.

Art. 36 En las distribuciones de energia eléctrica, por el sistema de tres conductores aéreos, el neutral será desnudo y comunicado á tierra por lo menos cada 200 metros.

§ 3 — *Prescripciones especiales relativas á las lineas subterráneas*

Art. 37 En las trasmisiones y distribuciones por el sistema de tres conductores se emplearán cables armados para los conductores vivos, salvo autorización especial para otra clase de canalización subterránea.

El neutral se colocará desnudo á tierra en toda su longitud y en toda la red se unirá directamente al cuerpo de las cajas metálicas de distribución.

Art. 38 Estas cajas deben ser revisadas y ventiladas con la frecuencia necesaria para evitar la acumulación de gases explosivos en su interior.

Art. 39 La red de conductores debe disponerse de tal manera que permita, para los efectos de las pruebas de aislamiento, desconectar las instalaciones interiores (titulo VI) y seccionar la canalización principal.

Art. 40 La resistencia absoluta de aislamiento de cada sección entre los conductores aislados y la tierra, expresada en ohms, no será numéricamente inferior por kilometro, á cuatro veces el cuadrado de la más grande Indeferencia de potencial que exista entre los conductores vivos expresada en volts.

TÍTULO IV

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD APLICABLES Á LA TRACCIÓN ELÉCTRICA

§ 1 — *Via y conductores aéreos*

Art. 41 La explotación del servicio de tranvias ó de ferrocarriles eléctricos obliga al empresario á tomar, de acuerdo con la inspección, todas las medidas de precaución sugeridas por la experiencia, á más de las precauciones de carácter general señaladas en el presente Reglamento.

Art. 42 Para evitar los peligros de la electrolisis se establecerá el retorno de tierra, de modo que la pérdida media de carga kilométrica no pase de 2 volts, en marcha normal de servicio. No se fija limite á la pérdida cuando la ausencia de cañerias metálicas en las inmediaciones de la via haga nulo el peligro indicado.

Art. 43 La instalación de la red aérea del trolley se sujetará á las siguientes prescripciones:

a) Para el diámetro ó la socción de los conductores se tomará en cuenta lo prescripto en el articulo 28;

b) Dichos conductores quedarán aislados de tierra por un doble aislamiento en serie. En caso de usarse postes de madera éstos se considerarán como uno de los dos aislamientos; y

c) La red debe poder desconectarse de los cables alimentadores y subdividirse en secciones, de modo que en caso de incendio ó de otros accidentes, sea posible cortar la corriente de la sección respectiva.

Art. 44 En los casos de vecindad inevitable de alambres telegráficos, telefónicos ú otros por encima del alambre del trolley, de modo que haya peligro de contacto accidental entre este alambre y aquellos, las empresas de tracción eléctrica colocarán sobre sus lineas y mantendrán constantemente en buen estado de servicio, bajo se responsabilidad, en todo lugar donde sea ello necesario, el sistema de protección denominado de «guarda alambre». La instalación y mantenimiento de esta forma de protección será costeada por iguales partes entre las empresas concurrentes, sin perjuicio de las estipulaciones especiales que mediaren entre estas empresas.

Art. 45 Los detalles de ejecución de este sistema quedan al arbitrio de las empresas de tracción, debiendo éstas conformarse en todo caso á las siguientes reglas generales:

a) Colocación de un alambre aislado de tierra, por encima y á conveniente distancia del conductor del trolley, en secciones eléctricamente separadas unas de otras, á lo sumo de 200 metros de largo;

b) Colocación de un alambre, como en el caso anterior, pero no aislado sino directamente unido al riel y de suficiente sección y conductibilidad para resistir á la corriente que accidentalmente quede expuesto á conducir;

c) Como en el caso anterior, pero sin más comunicación del alambre protector con los rieles que á través del electro-imán de un desconectador automático en el circuito del cable alimentador y de otra resistencia extraordinaria si fuera necesario;

d) Cualquier combinación ó modificación de los métedos anteriores, aprobada por la Inspección en vista de pruebas satisfactorias practicadas por la empresa respectiva.

Art. 46 En principio queda prohibido el sistema de protección contra contactos accidentales del alambre del trolley con otros alambres, consistentes en la colocación de redes por debajo de dichos conductores estraños. Su colocación será autorizada por la inspeción solo en casos especiales.

§ 2 — *Material rodante*

Art. 47 Para los efectos de este Reglamento, los carros del servicio público se dividirán en dos clases: carros motores y carros de remolque.

Art. 48 Los carros motores deben cumplir con las siguientes condiciones:

a) Estar construidos de modo que no ofrezcan obstrucción á la vista sobre la via, desde el puesto de servicio del maquinista;

b) Estar dotades de un doble sistema de frenos: uno de palanca de mano para el servicio ordinario, y otro eléctrico ó neumático, de acoión instantánea en caso de necesidad, para las detenciones bruscas, en previsión de choques ó atropellos; y

c) En los carros con imperial, el soporte del trolley y toda parte peligrosa al alcance de los pasajeros, debe ponerse á tierra si son metálicos ó instalarse de modo que nunca puedan cargarse eléctricamente por fallas de aislamiento.

Art. 49 Dentro del plazo de seis meses desde la publicación de este Reglamento, los carros motores de tráfico público, asi como los de servicio particular de las empresas de tracción eléctrica, deben estar dotados de rejas salvavidas, para recojer en ellas ó arrojar fuera de la via, á las personas que puedan ser atropelladas.

Estas rejas deben ser aprobadas por la inspección y se sujetarán á las siguientes prescripciones:

a) Deben ser construidas de material liviano y reunir condiciones de forma y de elasticidad tales, que en caso de accidente no ocasionen daños por efecto del choque;

b) No siendo automáticas, su manejo debe ser sencillo y eficaz, de suerte que el maquinista pueda hacerlas entrar en acción oportunamente y sin entorpecimientos; y

c) Debe poder adoptarse á una ú otra plataforma del carro, ó bien instalarse una reja debajo de cada plataforma.

Art. 50 Los carros de remolque estarán provistos de un freno de mano. Se aceptará tambien el empleo de un freno neumático, de manejo común á los carros acoplados y movidos por el maquinista del carro motor.

Art. 51. En prevención de atropellos ó colisiones los carros motores estarán provistos de una campana, pito, trompa ó análogo sistema de anuncio, bajo el inmediato manejo del mismo maquinista.

Además, para la marcha de la noche, llevarán en la parte delantera un foco luminoso que no baje de dieciseis velas, provisto de un reflector.

Art. 52 En parte visible de cada carro se fijará un aviso, previniendo á los pasajeros que no deben subir ni descender durante la marcha.

(Continúa)

CONSULTA

Habiéndosenos pedido datos relativos á los coeficientes de elasticidad y de rotura y la carga admisible de la piedra amarilla de Sierra Baya, hemos tratado de conseguir los elementos indispensables para satisfacer los deseos del interesado, y aún cuando no hemos podido obtenerlos tan completos como éste los desea, creemos le serán de alguna utilidad los siguientes :

La piedra amarilla de Sierra Baya (Hinojo) es un calcáreo dolomítico cuyo peso específico es de unos 2.650 kg. por m^3 ; es bastante dura pero no exenta de fallas, no pudiendo competir con el granito de la misma procedencia.

Según nuestros informes, podría admitirse un coeficiente de elasticidad de 150 kg. y el de 300 por cm^2 como carga á la rotura, por compresión, como medias. La mampostería con buena mezcla podría resistir 15 kg. por cm^2.

Es cuanto podemos informar á « *Un lector* » que esperamos no lo sea... *de ojito.*

BIBLIOGRAFIA

(En esta sección se acusa recibo y se comenta las obras que se nos remite, dedicándose especial atención á las que se recibe por duplicado.)

OBRAS

Geografía de la Provincia de Cordoba, por Manuel E. Río y Luis Achaval, ingenieros civiles, (publicación oficial, escrita por encargo del Exmo. Gobierno de la Provincia). — Aunque algo tarde por razones agenas á nuestra voluntad, acusamos recibo de esta importante publicación que ha tenido la amabilidad de remitirnos el señor ministro de Gobierno de Córdoba, doctor don Juan Carlos Pitt.

Se trata de dos voluminosos tomos — formato oficial, sumando ambos unas 1.200 páginas — y un atlas con doce láminas dobles, formato 60 × 90 cm., — que tanto por los materiales que contienen cuanto por el esfuerzo que representan, hacen honor á sus autores y á quienes han iniciado su ejecución ó han provisto los medios para su realización.

En agosto de 1895, siendo gobernador de la Provincia de Córdoba y ministro de gobierno, respectivamente, los doctores Figueroa Alcorta y Ponciano Vivanco, sometieron á la consideración de la legislatura provincial un proyecto de ley por el cual se autorizaba al P. E. «para mandar hacer la geografía de la Provincia».

Si los ingenieros Río y Achaval no han *hecho la geografía de la Provincia de Córdoba,* ellos han producido, no obstante, una obra muy completa, en la que han estudiado esa provincia bajo su triple aspecto físico, social y económico, mereciendo ella un informe muy favorable de la comisión nombrada por el gobierno de Córdoba para que dictaminara sobre su mérito, comisión formada por el ingeniero don Carlos V. García y los doctores C. Moyano Gacitúa y Oscar Dœring, quienes tuvieron tiempo para dar una opinión fundada puesto que trascurrió algo más de un año desde la fecha de su nombramiento hasta la de su informe, cuya síntesis es la siguiente :

« Trátase, pues, de una obra de muy amplias proyecciones, en cuyo vasto plan tienen cabida : la descripción del territorio de la Provincia bajo todos sus aspectos, y la de la población y del organismo político y social de la misma, en todos los órdenes de su actividad ; las informaciones y datos más convenientes para la propaganda de las ventajas de aquél, dentro y fuera del país, y las observaciones críticas adecuadas para combatir muchos de los obstáculos con que lucha nuestro desenvolvimiento económico.

« La distribución de las materias ha sido bien meditada y ejecutada, correspondiendo al fondo, la forma correcta, sobria y frecuentemente artística.

« Como en todos los trabajos de su índole, hay en éste mucha compilación, pero compilar bien es un arte difícil. Aquí, esa delicada selección, condensación y amalgamación, ha sido hecha con inteligencia, con perfecto dominio del asunto, con método y buen criterio. Por otra parte, el trabajo original de los autores, sus observaciones propias é informaciones recogidas en viajes *ad hoc*, es considerable, y constituye una parte muy importante y valiosa de la obra. Además de las investigaciones del todo nuevas señaladas más arriba, hemos podido constatar, aquí y allá, que se han llenado muchos claros y corregido muchos datos erróneos.

« De esta *Geografía* resultará tanta utilidad como honor para Córdoba : ninguna provincia argentina posee una descripción que esté ni siquiera aproximadamente á la altura de esta, y han de pasar muchos años antes de que se pueda escribir la Geografía de la República análogamente á la índole y perfección de la que nos ocupa ».

Solo agregaremos á tan fundada opinión, que los ingenieros hallarán datos de especial interés para ellos en la obra de los señores Río y Achával, particularmente en los capítulos sobre límites, orografía-hidrografía, clima, geología, irrigación, industrias y vialidad.

Hemos constatado con verdadero placer, por las apuntaciones bibliográficas que encabezan los dos tomos, que la «REVISTA TÉCNICA» ha contribuído en algo á facilitar la árdua tarea de los autores de esta obra llamada á ser por muchos años, con relación á Córdoba, lo que fué la de Moussy para la República Argentina, hasta unos veinticinco años atrás.

Ch.

CRONICA FINANCIERA

Ha sido fallado definitivamente por la Cámara Federal el viejo pleito entablado al gobierno nacional por la Empresa de las Catalinas, por indemnización de daños y perjuicios, por causa de la carga no girada á sus depósitos después de habilitados los del puerto de la Capital, en la proporción establecida en el art. 1° del decreto de 21 de julio de 1875, aprobado por ley de octubre 13 de 1877.

La Cámara ha confirmado la sentencia del juez federal Dr. Ferrer, el que falló declarando que el gobierno estaba obligado á abonar á la empresa el valor de los derechos de almacenaje y eslingaje correspondientes á las cargas que no le hubiesen sido giradas por la aduana, declarando aquella que el valor del impuesto de almacenaje y eslingaje, por cada 1.000 kg. de carga girada á depósito, es de $ 3,40 oro y el del impuesto de eslingaje por cada tonelada de carga girada á despacho directo equivale á 3/4 del anterior.

Se calcula que el gobierno se verá en el caso de abonar á la empresa Catalinas unos 400.000 $ oro en cumplimiento de esta sentencia, suma que deberá cargarse á la ya elevada cifra del coste del Puerto de la Capital.

El 30 de septiembre tuvo lugar la asamblea anual de accionistas de la Compañía Sutphen, que tiene establecido trabajos de dragado en el Río de Oro (Tierra del Fuego); en ella se comunicó la reanudación de los mismos bajo la dirección técnica del ingeniero Roberto Marschal, recientemente contratado en Inglaterra, y el propósito de trabajar día y noche durante la presente temporada, á cuyo efecto se han acumulado elementos en Tierra del Fuego. Para el nuevo directorio fueron reelegidos los señores : Ingeniero Carlos Agote, Dres. Pedro O. Luro y Carlos M. Pradere y señor Samuel Hale Pearson, entrando además á formar parte del mismo, el señor Martín Iraizos; los miembros no salientes en esta renovación lo eran los Dres. : Benito Villanueva, Enrique S. Perez, Matías F. Erausquin y Juan Chapar.

La empresa del tranvía Anglo-Argentino ha adquirido 170 nuevos coches para el servicio de sus líneas, más elegantes, más amplios y por lo tanto más cómodos que los actuales. Han sido construidos por la casa Dick, Kewand & C°, de Londres, y cuesta cada coche 900 libras esterlinas. Han llegado ya algunos de estos coches y se cuenta que llegarán los otros en todo el corriente año.

—

El directorio londinense del tranvía Gran Nacional, ha resuelto distribuir un dividendo de 7 °/. por el último ejercicio para los bonos de la compañía, libre de income tax.

—

A fines de octubre el pino norteamericano se cotizaba en Nueva York á los siguientes precios:

Spruce, dimensiones uniformes, cargamento
especial, franco á bordo, de............ $ 25 á 30 oro 1.000 pies²
„ en listones y alfajías, vs. dimensiones. „ 21 á 24 „ „
„ tablas de 1 x 12 „ „ „ 26 á 28 „ „
Blanco, Nº 5, sin nudos, especial........ „ 80 á 95 „ „
„ „ 7, 1 x 12 „ (12 á 16 p.) „ 25 á 39 „ „
„ inferior dim. vs. 1 x 8 á 1 x 10....... „ 18 á 19 „ „
Tea (tirantes, tirantillos, tablas, listones y
alfajías), dimensiones varias........... „ 23 á 24 „ „

—

El directorio en Londres de la compañía de electricidad del Rosario ha anunciado un dividendo de tres chelines para las acciones ordinarias, correspondiente al ejercicio que venció el 30 de junio, y el pase de 2.667 lb. al nuevo ejercicio.

—

El ministerio de obras públicas ha adquirido á la sociedad Establecimientos Gratry mil ton. de cemento Josson, á razón de pesos oro 9.60, á bordo, en el puerto.

Noticias ferroviarias:

Según *«The Financial News»* de Londres, el presidente del directorio del fc. Noroeste de Córdoba habría desmentido el rumor circulado sobre negociaciones entabladas para la compra de dicha empresa por la del fc. Central Córdoba.

—

Según el último informe presentado á la asamblea de accionistas del ferrocarril Buenos Aires y Rosario celebrada en Londres, las entradas brutas del último ejercicio fueron de 1.979.400 libras esterlinas, ó sea un aumento de 38.200 lb. sobre el anterior. Hubo aumento en el tráfico de todos los productos, salvo en el trasporte de ganado, y una pequeña disminución en los gastos de explotación. Las utilidades líquidas han sido de 996.718 libras esterlinas, ó sea 26.149 de excedente sobre las del año anterior.

—

Según balances de las empresas de los ferrocarriles siguientes, éstas han tenido durante la semana comercial que terminó el jueves 12 de octubre, los siguientes excedentes de entradas sobre igual semana del año anterior: Gran Oeste Argentino, libras 3.549; Gran Sud de Buenos Aires, lb. 4.858; Buenos Aires y Rosario y Central Argentino, lb. 712; Buenos Aires al Pacífico, lb. 7.564; Oeste de Bs. Aires, lb. 5.371; Andino lb. 309; ferrocarriles de Entre Ríos, lb. 486; Noroeste Argentino, $ 391; Central Córdoba, $ 6.718; id. (Sección Norte), $ 25.811; Córdoba y Noroeste, $ 1.721; Central Norte, $ 14.955 y Argentino del Norte, $ 6.109.

—

El directorio del Gran Oeste Argentino ha anunciado que pasarán 20.507 libras esterlinas al siguiente ejercicio.

—

En su número del 16 de octubre, «The Morning Post» de Londres, informaba que el Buenos Aires al Pacífico debía emitir en pocos días más dos millones de libras en acciones del stock ordinario.

—

La suscripción de los dos millones de libras en obligaciones lanzada en Londres por el Central Córdoba para las obras de prolongación á esta capital, ha tenido un gran éxito. La emisión se cubrió tres veces, reputándose este resultado muy halagüeño para las finanzas argentinas por tratarse de debentures de 5 °/. á la par.

—

La empresa del Buenos Aires al Pacífico, que explota actualmente la línea de Villa María á Rufino, ha propuesto á los accionistas de ésta garantizarles los debentures de 4 °/. si le entrega todas sus existencias, á fin de fiscalizar más eficientemente el tráfico y propender á su desarrollo.

—

En la última asamblea en Londres de los accionistas del Gran Oeste Argentino, fué aprobado el dividendo final de 3 1/2 °/., el que forma un interés de 6 °/. para las acciones privilegiadas, con el interino ya repartido. Las entradas brutas de este ferrocarril han aumentado desde julio en un 32 °/..

—

En la última asamblea celebrada en Londres por los accionistas del Oeste de Buenos Aires, se resolvió emitir 200.000 acciones de 10 lb. para completar la construcción de sus ramales á Suipacha, Bayacá, Meridiano 5° y Victorica. También se proponía su directorio emitir nuevas acciones del valor de 40 lb. del stock de ordinarias.

—

TARIFA para el cobro de los servicios de agua y cloacas en las ciudades del Paraná y de Salta

Escala de Alquileres	Cuota por mes			Cuota por trimestre		
	3 °/₀ Agua	2 °/₀ Cloacas	Ambos servicios	Agua	Cloacas	Ambos servicios
hasta $ 20	0.60	0.40	1	1.80	1.20	3
de 21 á 30	0.90	0.60	1.50	2.70	1.80	4.50
» 31 » 40	1.20	0.80	2	3.60	2.40	6
» 41 » 50	1.50	1	2.50	4.50	3	7.50
» 51 » 60	1.80	1.20	3	5.40	3.60	9
» 61 » 70	2.10	1.40	3.50	6.30	4.20	10.50
» 71 » 80	2.40	1.60	4	7.20	4.80	12
» 81 » 90	2.70	1.80	4.50	8.10	5.40	13.50
» 91 » 100	3	2	5	9	6	15
» 101 » 120	3.60	2.40	6	10.80	7.20	18
» 121 » 140	4.20	2.80	7	12.60	8.40	21
» 141 » 160	4.80	3.20	8	14.40	9.60	24
» 161 » 180	5.40	3.60	9	16.20	10.80	27
» 181 » 200	6	4	10	18	12	30
» 201 » 250	7.50	5	12.50	22.50	15	37.50
» 251 » 300	9	6	15	27	18	45
» 301 » 350	10.50	7	17.50	31.50	21	52.50
» 351 » 400	12	8	20	36	24	60
» 401 » 450	13.50	9	22.50	40.50	27	67.50
» 451 » 500	15	10	25	45	30	75
» 501 » 550	16.50	11	27.50	49.50	33	82.50
» 551 » 600	18	12	30	54	36	90
» 601 » 650	19.50	13	32.50	58.50	39	97.50
» 651 » 700	21	14	35	63	42	105
» 701 » 750	22.50	15	37.50	67.50	45	112.50
» 751 » 800	24	16	40	72	48	120
» 801 » 850	25.50	17	42.50	76.50	51	127.50
» 851 » 900	27	18	45	81	54	135
» 901 » 950	28.50	19	47.50	85.50	57	142.50
» 951 » 1000	30	20	50	90	60	150

Tarifa especial — Para Bodegas, Cafés, Confiterías, Caballerizas, Cocherías, Corralones de carros, Estaciones Ferrocarrileras, Fábricas, Fondas, Hoteles, Restaurants, Teatros y establecimientos comerciales, industriales ú otros análogos: diez centavos por metro cúbico de agua cuando el importe del consumo exceda al que corresponde al alquiler efectivo ó calculado, pudiendo cobrarse con arreglo al alquiler en caso contrario, si así lo dispone la Administración.

POR EJEMPLO:

Si el alquiler es de cien pesos y el consumo de agua es de 50 metros cúbicos en el mes, se cobrará cinco pesos; pero si el consumo es solo de 20 metros cúbicos se cobrará con arreglo al alquiler, es decir, tres pesos.

OBRAS PÚBLICAS

LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES

(En esta Sección permanente se publican las leyes, decretos y resoluciones referentes á obras públicas nacionales)

LAS LEYES VOTADAS POR EL H. CONGRESO, EN 1905

(VÉASE NÚMERO ANTERIOR)

Autorizacion para invertir una suma sobrante de la ley núm. 4301

Número de la ley, 4823
Fecha de la sanción, Septiembre 27
„ „ *promulgacion, Octubre 11 — B. O. 3591*

Artículo 1· Autorízase al P. Ejecutivo para invertir el sobrante de la partida que asigna la ley número cuatro mil trescientos uno, para la construcción de un puente sobre el rio Diamante en la provincia de Mendoza, en las obras siguientes:

Un puente carretero sobre el rio Atuel en el camino nacional del Cuadro Nacional a Chos Malal y Territorio de la Pampa.

Compostura del camino de Cuadro Nacional a Nihuil.

Construcción de un pequeño puente sobre el Atuel en la estrechura de Nihuil.

Compostura del camino de acceso a los cuarteles nacionales del Oeste, que posee el Ministerio de Guerra.

Art. 2· Comuníquese al P. E.

—

Acordando fondos para estudios y construccion de lineas férreas

Número de la ley, 4845
Fecha de la sanción, Septiembre 27
„ „ *promulgacion, Octubre 11 — B. O. 3591*

Artículo 1· Amplíase en pesos 10.177.502,46 de curso legal la suma cuya inversión autoriza la ley núm. 4267, para cubrir los gastos que originen los estudios y construcciones de lineas férreas ordenados por dicha ley y por las leyes núms. 4366 y 4484.

Art. 2· Autorízase al P. E. para llevar a cabo por licitación, contrato ó administrativamente, la construcción de la linea de Ledesma a Embarcación, sobre el Bermejo, y para invertir en ella hasta $ 4.970.171,35 de curso legal; una linea de Bracho (Ferrocarril Central Norte) á Santa Rosa de Leales, en la que podrá invertir la cantidad $ 260.000 y una linea de Cejas (fc. Central Norte) a Burruyacu, con un ramal a San Miguel y otro a Antilla, pudiendo invertir la suma de $ 3.300.000 m/n.

Art. 3· Las sumas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones de la presente ley, se imputarán a la misma, tomandolas de rentas generales.

El P. E. queda autorizado para emitir títulos de deuda interna de cinco por ciento de interés y uno por ciento de amortización anuales, con el mismo objeto.

Art. 4· Declarase de utilidad pública la ocupación de los terrenos necesarios para la contrucción de dichas obras.

Art. 5· Comuníquese al P. E.

—

Autorizando la construccion de un puente sobre el rio Quinto

Número de la ley, 4890
Fecha de la sanción, Septiembre 30
„ „ *promulgacion, Octubre 11 — B. O. 3591*

Artículo 1· Autorízase al Poder Ejecutivo para gastar hasta la suma de 150.000 pesos moneda nacional, en la construcción de un puente carretero sobre el rio Quinto, en las inmediaciones de la estación Pedernera, del fc. Bs. As. al Pacífico (provincia de San Luis).

Art. 2· Este gasto se hara de rentas generales, con imputación a la presente ley.

Art. 3· Comuníquese al P.E.

—

Concediendo autorización para construir un puerto comercial en la bahia San Blas y muelles en el Rio Negro

Número de la ley, 4914
Fecha de la sanción, Septiembre 30
„ „ *promulgacion, Octubre 11 — B.O. 3592*

Artículo 1· Concédese á don Francisco Mulhall el derecho de construir un puerto comercial en la bahia San Blas (provincia de Buenos Aires) y un muelle en la ribera Norte del rio Negro, en Carmen de Patagones.

Art. 2· El puerto comercial en San Blas se construirá á lo largo de la ribera Este de la bahia, y se compondrá de dos mil metros de muelle, como minimum, con las lineas férreas, guinches, depósitos y demás instalaciones requeridas para la comodidad del comercio y de la navegación. En el rio Negro deberá construir muelles de 150 metros de extensión, por lo menos, y demás accesorios.

El concesionario estará obligado a construir un edificio para Aduana y Resguardo y otro para la Subprefectura, asi en San Blas como en el puerto de Patagones.

Art. 3· La Nación se reserva el derecho de construir ó permitir la construcción y explotación de muelles y accesorios, á otras empresas particulares, en San Blas, á una distancia de dos y medio kilómetros á cada lado, á contar desde el eje de los muelles autorizados.

Art. 4· La profundidad mínima, en aguas bajas ordinarias, no será menor de 21 piés en los muelles del puerto comercial, en la bahia de San Blas, pudiendo reducirse á 12 piés en los de cabotaje.

Todos los terrenos ganados al mar y al rio Negro por las obras á construirse de acuerdo con esta concesión, quedarán de propiedad del concesionario, exceptuándose los terrenos fiscales que requiera el Gobierno para edificios y depósitos de carbón para la armada nacional, debiendo ser ellos determinados por el P. E. al aprobar los planos definitivos.

Art. 5· El concesionario estará obligado a pagar los sueldos de los guardas de Aduana que fiscalicen las operaciones que se efectúen por el muelle de Patagones, así como tambien las patentes y demás impuestos que le correspondan, sometiéndose a las disposiciones vigentes y que en adelante se dictaren.

Art. 6· El concesionario podrá ocupar gratuitamente para las obras, todos los terrenos de playa del mar y del rio Negro, que necesitase, así como los de propiedad del Estado. Las expropiaciones á que diere lugar esta ley serán por cuenta del concesionario.

Declárase de utilidad pública la ocupación de los terrenos de propiedad particular que sean necesarios para las obras, debiendo ser determinados por el P. E. al aprobar los planos definitivos.

Art. 7· El concesionario cobrará los derechos de puerto, debiendo ser fijados de acuerdo con el P. E. En ningún caso excederán de los similares del puerto del Rosario.

Art. 8· En la construcción de los muelles se empleará madera dura del país, en la parte superior expuesta á ser cubierta y descubierta por el agua, y de cemento armado, hierro ó mampostería de piedra, para los de San Blas.

Art. 9· El concesionario deberá conservar á su costa el balizamiento en el canal de acceso al puerto de San Blas, comunicando al Ministerio de Obras Públicas cualquiera alteración que ocurra. Queda asimismo obligado el concesionario á establecer un mareógrafo y escala de mareas en los muelles, de acuerdo con las instrucciones que reciba del Ministerio respectivo, y a remitirle mensualmente las observaciones de altura de agua, en la forma dispuesta para los puertos de la Nación.

Art. 10 Los buques del Gobierno Nacional podrán atracar, permanecer y hacer operaciones de carga y descarga por los muelles concedidos, abonando la mitad de la tarifa. El embarque y desembarque de pasajeros será gratuito.

Art. 11 Los buques de la armada nacional tendrán entrada libre y preferente al puerto de San Blas.

Art. 12 Todos los materiales, plantel, máquinas y útiles necesarios para la construcción, que no se produzcan en el país, podran ser introducidos por los concesionarios, libres de derechos de Aduana, así como tambien los que se necesiten para la explotación durante los cinco primeros años.

Art. 13 Los derechos de faros y de sanidad serán percibidos por el P. E.

Art. 14 El puerto comercial no podrá ser gravado con impuestos nacionales.

Art. 15 Las obras y su explotación podrán ser inspeccionadas por el P. E., por cuenta de los concesionarios.

Art. 16 Dentro del término de doce meses, contados desde la promulgación de la presente ley, el concesionario firmará el contrato; a los seis meses siguientes, presentará a la aprobación del P. E. los estudios y el proyecto definitivo, con su presupuesto, cómputos métricos, análisis de precios, pliego de condiciones y especificaciones, debiendo comenzar los trabajos seis meses después de aprobados y quedar terminados a los dos años de empezados.

Art. 17 Al firmai el contrato, el concesionario depositará en el Banco de la Nación Argentina, a la orden del P. E., la suma de 20 mil pesos m/n, en efectivo ó en títulos nacionales de renta, en garantía del fiel cumplimiento del contrato, los que serán devueltos una vez invertido en las obras un valor de 40 mil pesos, debidamente justificado a juicio del P. E.

Art. 18 El P. E. tendrá el derecho de expropiar las obras en cualquier tiempo por su valor, según presupuesto, deduciéndose la parte proporcional á los años de servicio que tuviese y al término de la concesión, con más un 20 °/₀ de indemnización.

Art. 19 Si el concesionario no firmase el contrato, no presentase el proyecto y anexos, no diera término a las obras dentro de los plazos establecidos, la concesión quedará caduca, con pérdida del depósito de garantía, si hubiese lugar a juicio del P. E.

Art. 20 Por cada mes de demora en la terminación de las obras, el concesionario pagará una multa de dos mil pesos moneda nacional, excepto en los casos de fuerza mayor declarados por el P. E.

Art. 21 Si en la interpretación del contrato ocurrieran disidencias entre el concesionario y el P. E., serán dirimidas por árbitros designados por cada parte, siendo el tercero en caso de discordia el Presidente de la Suprema Corte de la Nación.

Art. 22 Esta concesión durará sesenta años, al cabo de los cuales pasarán todas las obras que se autorizan a propiedad de la Nación, sin cargo alguno.

Art. 23 El concesionario podrá transferir esta concesión, previa autorización del P. E.

Art. 24 Comuníquese al P. E.

Concediendo la construcción y explotación de una línea de tranvía

Número de la ley, 4809
Fecha de la sanción, Septiembre 27
„ „ promulgación, Octubre 11 — B. O. 3592

Artículo 1· Concédese a los señores Quesada hnos. el derecho de construir y explotar una línea de tranvía de pasajeros y de carga, que partiendo de la Capital Federal, cruce los partidos de San Justo, San Martín, Moreno y General Rodríguez y termine en el de Luján (provincia de Buenos Aires).

El trazado dentro del municipio de la capital será fijado por la Intendencia Municipal, la que tomará, además, la intervención que le corresponde en la aprobación de planos y sistemas y en los empalmes que fuere necesario hacer con otras líneas existentes.

Art. 2· Esta línea tendrá el derecho de empalmar con las vías neutrales de tranvías del puerto de la capital, de acuerdo con las disposiciones definitivas y generales que se establezcan al respecto.

Art. 3· La tracción de las líneas será eléctrica dentro de la capital, pudiéndose emplear tranvías de tracción a vapor, fuera de los límites del municipio.

Art. 4· La trocha será de 1 m. 435 mm. El tren rodante, el peso de los rieles y demás materiales que se empleen en la construcción, se especificarán en el pliego de condiciones. Los durmientes serán de madera dura del país.

Art. 5· A los doce meses contados desde la promulgación de la presente ley, los concesionarios firmarán el contrato respectivo; á los seis meses de firmado el contrato, presentarán a la aprobación del P.E. los estudios definitivos, planos y pliego de condiciones de la línea; los trabajos serán comenzados dentro de los seis meses de la aprobación de los planos; un año después de empezados los trabajos deberá estar terminada y abierta al servicio público una sección no menor de diez kilómetros, y toda la línea deberá quedar completamente terminada a los tres años de iniciados los trabajos.

Art. 6· Al firmar el contrato los concesionarios depositarán en el Banco de la Nación Argentina la cantidad de treinta mil pesos moneda nacional, en efectivo ó en títulos nacionales de renta, los que serán devueltos a los concesionarios después de haber sido abierta al servicio público una extension de diez km. de vía principal, previa deducción de las multas en que se hubiese incurrido.

Art. 7· Si los concesionarios no firmasen el contrato, no presentasen los estudios completos, no diesen principio a las obras, ó no terminasen los diez primeros kilometros de vía principal dentro de los plazos establecidos, la concesión podrá declararse caduca, con pérdida del depósito de garantía.

Art. 8· Por cada mes de retardo en la terminación de los trabajos, la Empresa abonará una multa de dos mil pesos que deberá depositar mensualmente en el Banco de la Nación Argentina, a la orden del Ministerio de Obras Públicas.

Si la Empresa llegase a adeudar mas de dos meses de multa ó hubiese abonado seis, la concesión podrá declararse caduca en su parte no construida.

Art. 9· Declárase de utilidad pública la ocupación de los terrenos necesarios para las vías, estaciones, depósitos, talleres y calles de circunvalación y acceso a las estaciones, de acuerdo con los planos que apruebe el P. E., quedando los concesionarios autorizados para gestionar por su cuenta su expropiación, con arreglo a la ley general.

Art. 10 El material fijo y móvil que introduzca para la construcción y explotación de las líneas, no pagará derechos durante 20 años, con excepción de los que se produzcan en el país.

Art. 11 La línea quedará sujeta a la ley general de ferrocarriles nacionales y a las disposiciones municipales y policiales vigentes ó que se dictaren, siempre que no se alteren los fundamentos de la presente ley. El domicilio legal de la Empresa será en la capital de la República.

Art. 12 Las tarifas de pasageros y de carga serán fijadas por el P. E. cuando el producto bruto de la línea, una vez deducidos los impuestos, alcance al 18 °/₀ del capital reconocido por el P. E., al abrirse al servicio público, de acuerdo con su costo efectivo. Si la Empresa hiciera en la capital servicio urbano de pasajeros, las tarifas y horarios serán aprobados por la Intendencia Municipal.

Art. 13 La Empresa estará obligada á transportar gratuitamente la correspondencia y los empleados que la conduzcan. En los transportes de materiales ó personas que se conduzcan ó viajen por cuenta del Gobierno, se hará la rebaja del 50 °/₀ en las tarifas ordinarias. Dentro del municipio de la capital, la Empresa estará obligada a establecer coches para el transporte de obreros a mitad de tarifa, en caso de establecer servicio urbano.

Art. 14 En cualquier tiempo el Gobierno podrá ordenar a la Empresa transforme en movibles, sin indemnización alguna, los puentes sobre los ríos y canales que sean declarados navegables.

Art. 15 Los estudios definitivos y los trabajos de construcción serán inspeccionados por el Ministerio de Obras Públicas, siendo de cuenta de la Empresa los gastos que ocasione la inspección.

Art. 16 La Nación se reserva el derecho de expropiar las obras en cualquier tiempo, por su valor fijado por árbitros, mas un 20 °/₀.

Art. 17 Las usinas eléctricas que establezca la Empresa podrán ser también utilizadas por ésta para otras industrias.

Art. 18 Todas las dificultades que se susciten entre el P. E. y la Empresa serán resueltas por árbitros nombrados uno por cada parte, con facultad para nombrar el tercero. En caso de desacuerdo el tercero será nombrado por el Presidente de la Suprema Corte.

Art. 19 Comuníquese al P. E.

Concesión de ferrocarriles

Número de la ley, 4846
Fecha de la sanción, Septiembre 27
„ „ promulgación, Octubre 11 — B.O. 3592

Artículo 1· Concédese a la Compañía del Ferrocarril de Entre Ríos el derecho de cruzar con sus trenes las islas y rio Paraná, los que serán conducidos en balsas a vapor *(ferry-boats)* desde un punto situado en la costa del rio Ibicuy Chico, hasta otro situado en la margen derecha del rio Paraná, que podrá elegirse de acuerdo con el P.E., entre Baradero y Campana en la provincia de Buenos Aires. Autorízase también a la misma a construir todas aquellas obras que sean necesarias para el fácil y seguro acomodo de los vapores en tierra, tanto en la provincia de Entre Ríos como en la de Buenos Aires, así como para hacer las estaciones, talleres, depósitos, desvíos y demás accesorios indispensables al movimiento y tráfico del fc.

Acuérdase igualmente el derecho de prolongar sus vías hasta el puerto de la capital, para empalmar con otras líneas, y previo arreglo con otras empresas, para colocar ún tercer riel y utilizar sus vías por medio de otros sistemas.

Art. 2· La línea será de trocha igual a la de los ferrocarriles de Entre Ríos y Corrientes. El tren rodante será el actual, sin perjuicio del aumento correspondiente al tráfico, con sujeción a la ley general de ferrocarriles; el peso de los rieles y accesorios y demas materiales que se empleen en la construcción de la línea, se especificarán en el pliego de condiciones que deberá ser sometido a la aprobación del P. E. Los durmientes serán de madera dura del país.

Art. 3· Dentro del plazo de seis meses contados desde la promulgación de esta ley, el concesionario firmará el contrato respectivo; a los siete meses de la misma promulgación presentará a la aprobación del P. E. los estudios, planos y pliego de condiciones completos de la obra. Los trabajos deberán ser comenzados dentro de los seis meses

contados desde la aprobación de los planos y toda la obra deberá quedar completamente terminada a los dos años de iniciados los trabajos.

Art. 4· Antes de firmar el contrato, el concesionario depositará en el Banco de la Nación Argentina la cantidad de 20.000 $ m/n en efectivo ó en títulos nacionales de renta, en garantía del cumplimiento de la presente concesión, los cuales serán devueltos cuando se hayan entregado al servicio las balsas a vapor y accesorios de movimiento y tráfico en ambas riberas.

Art. 5· Si el concesionario no firmase el contrato, no presentase los estudios completos ó no diese principio a las obras dentro de los plazos establecidos, la concesión quedará caduca, salvo caso de fuerza mayor declarado por el P. E., con pérdida del depósito de garantía.

Art. 6· Por cada mes de retardo en la terminación de los trabajos, la Empresa abonará una multa de 2.500 $ m/n, que se deducirán del depósito hecho en el Banco de la Nación Argentina, a que se refiere el art. 4·; agotado el depósito la concesión caducará totalmente.

Art. 7· Declárase de utilidad pública la ocupación de los terrenos necesarios para las vías, estaciones, talleres, galpones de carga, casas de camineros, calles de acceso y circunvalación de las estaciones y demás obras autorizadas por la presente ley, de acuerdo con los planos que apruebe el P. E., quedando el concesionario autorizado para gestionar su expropiación con arreglo a la ley general de la materia.

Concédese también el derecho al uso gratuito de los terrenos fiscales y de dominio público, necesarios para las obras.

Art. 8· Los materiales destinados a la construcción y explotación de esta línea y a las líneas de la «Empresa de Ferrocarriles de Entre Ríos» que la industria nacional no produzca en calidad y cantidad suficientes, podrán ser introducidos libre de derechos durante el término de 20 años contados desde la fecha del contrato. Dentro de este mismo término, la línea no podrá ser gravada con impuestos nacionales ó provinciales, ni con municipales que no sean compensación del servicio de higiene y seguridad.

Art. 9· Las tarifas de pasajeros y carga serán fijadas por el P. E. cuando el producto bruto de la línea, en la provincia de Buenos Aires y capital de la República exceda del 16 °/. del capital reconocido por el P. E.

A este efecto el capital empleado en la construcción de dicha línea, será debidamente individualizado separándolo del invertido en la provincia de Entre Ríos y en las balsas a vapor y accesorios y será fijado por el P. E. al abrirse la línea al servicio público, conforme con su costo efectivo, y no podrá ser aumentado sin consentimiento del mismo.

Art. 10 En los transportes de personas ó materiales que viajen ó se conduzcan por cuenta del Gobierno, se hará la rebaja del 50 °/o en las tarifas ordinartas, así como también en el uso de las líneas telegráficas.

Art. 11 Los aparatos y materiales de la línea telegráfica y sus tarifas para el uso del público serán las mismas del telégrafo nacional.

Art. 12 La Empresa estará obligada gratuitamente:

1· A transportar en departamentos especiales las valijas de la correspondencia y los empleados que la conduzcan. Si las necesidades del servicio lo exigieran a juicio del P. E., la Empresa estara obligada a colocar en todos los trenes correos, un coche especial destinado exclusivamente al transporte de la correspondencia, el cual deberá llenar las condiciones necesarias para su clasificación.

2· A permitir la construcción de líneas telegráficas del Estado a lo largo de la vía, en su propio terreno.

3· A tender paralelo a su línea y en toda su extensión, un hilo telegráfico que será entregado al Gobierno para su explotación, quedando la Empresa encargada de su conservación, sin cargo alguno para el Estado.

4· A destinar un local especial en las estaciones principales, para el servicio de correos y telégrafos.

5· A permitir el empalme del telégrafo nacional con su línea.

Art. 13 En cualquier tiempo el P. E. podrá ordenar a la Empresa transforme en movibles, sin indemnización alguna, los puentes sobre los ríos y canales que sean declarados navegables·

Art. 14 El estudio definitivo y los trabajos de construccción serán inspeccionados por el Ministerio de Obras Públicas, siendo de cuenta de la empresa concesionaria los gastos que ocasione la inspección, que no podrán exceder de 500 $ mensuales.

Art. 15 Tanto la construcción como la explotacion de estas obras, estarán sujetas a la ley general de ferrocarriles y a los reglamentos de policía é inspección dictados ó que se dictaren.

El domicilio legal de la Empresa será en la capital de la República.

Art. 16 Esta concesión no podrá ser transferida a otra empresa nueva ni existente en el país, ni arrendada, sin autorización del P. E.; ni podrá ser refundida su administración con la de otra empresa ferroviaria, ni por cesión, ni por arrendamiento, sin autorización legislativa.

Art. 17 La capacidad de las balsas a vapor se fijará de acuerdo con el P. E., al someter a su aprobación los planos y estudios definitivos.

Art. 18 La línea telegráfica atravesará el río Paraná y demás riachos navegables, por medio de cables sumergidos en el fondo de los mismos.

Art. 19 En el caso en que el P. E. resolviera establecer en el puerto de la capital los acomodos necesarios para recibir vagones de carga de la trocha de 1,435 metros, y siempre que la Compañía conviniera con algún fc. nacional la entrada a dicho puerto, podrá introducir en él su tren rodante en las condiciones que estipule el P. E.

Art. 20 Concédese a la Compañía de Ferrocarriles de Entre Ríos, (limitada), el derecho de prioridad, sobre toda empresa ó particular, para hacer un puerto de importación y exportación en el punto del Ibicuy Chico que se fije para terminal de la línea de Entre Ríos y arranque de las balsas a vapor, derecho que caducará el 1· de julio de 1906, si para esa fecha no se hubiese presentado al Congreso dicha empresa, solicitando la ley de concesión.

Art. 21 En caso de que la empresa construya línea propia desde el punto de arribo a la provincia de Buenos Aires, hasta la capital federal, el depósito de garantía se aumentará en 20.000 $ mas, y si a los seis meses de aprobados los planos y estudios definitivos, no quedaran terminados los primeros 15 km. de vía, la concesión quedará caduca en la parte no construida.

Art. 22 Esta ley no altera las concesiones de líneas férreas y ramales hechas a la empresa por la provincia de Entre Ríos.

Art. 23 Comuníquese al P.E.

Autorizando la construcción de un ferrocarril de la bahía de San Blas á Choele-Choel, con un ramal á Carmen de Patagones

Número de la ley, 4913
Fecha de la sancion, Septiembre 30
" " promulgación, Octubre 11 — B.O. 3593

Artículo 1· Concédese a don Francisco Mulhall el derecho de construir y explotar un ferrocarril que arrancando de la bahía San Blas, termine en Choele-Choel, donde empalmará con el fc. del Sud, con un ramal hasta el pueblo de Carmen de Patagones.

Art. 2· La línea será de trocha de 1 m. 676 mm. El tren rodante, el peso de los rieles y accesorios y los demás materiales que se empleen en la construcción de la línea, se especificaran en el pliego de condiciones que debera ser sometido a la aprobación del P. E. Los durmientes seran de madera dura del país.

Art. 3. Dentro del plazo de un año, contado desde la promulgación de la presente ley, el concesionario firmara el contrato respectivo; a los 18 meses de la misma promulgación, presentara a la aprobación del P. E. los estudios planos y pliegos de condiciones completos de la línea. Los trabajos se comenzaran dentro de los seis meses contados desde la aprobación de los planos; a los seis meses siguientes estara terminada una extensión no menor de 30 km. de vía principal; y toda la línea quedara completamente concluida a los dos años de iniciados los trabajos.

Art. 4· Antes de firmar el contrato, el conceeionario depositara en el Banco de la Nación Argentina la cantidad de 30,000 $ m/n en efectivo ó en títulos nacionales de renta, en garantía de la presente concesión, los cuales seran devueltos cuando se haya abierto al servicio público una extensión no menor de 30 km. de vía principal, previa deducción de las multas en que se hubiese incurrido.

Art. 5· Si el concesionario no firmase el contrato, no presentase los estudios completos, no diese principio a las obras, ó no terminase los primeros 30 km. de vía principal, dentro de los plazos establecidos. la concesión quedara caduca, salvo casos de fuerza mayor declarada por el P. E., con pérdida del depósito de garantía.

Art. 6· Por cada mes de retardo en la terminación de los trabajos, la empresa abonara una multa de 2.000 $ m/n, que debera depositar mensualmente en el Banco de la Nación Argentina, a la orden del Ministerio de Obras Públicas. Si la empresa llegase a adeudar mas de dos meses de multa, la concesión quedara caduca en su parte no construida.

Art. 7· Declarase de utilidad pública la ocupación de los terrenos necesarios para las vías, estaciones, talleres, galpones de carga, casas de camineros, calles de acceso y circunvalación de las estaciones y demas obras autorizadas por la presente ley, de acuerdo con los planos que apruebe el P. E., quedando el concesionario autorizado para gestionar su expropiación con arreglo a la ley general de la materia·

Art. 8· Los materiales destinados a la construcción y explotación de esta línea, que la industria nacional no produzca, podrán ser introducidos libres de derechos durante el término de 20 años, contados desde la fecha del contrato. Dentro de este mismo término, la línea no podrá ser gravada con impuestos nacionales ni provinciales.

Art. 9· Las tarifas de pasajeros y de carga serán fijadas por el P. E. cuando el producto bruto de la línea exceda del 14 ./. del capital reconocido por el P. E. A este efecto, el capital será fijado por el P. E. al abrirse la línea al servicio público, conforme con su costo efectivo, y no podrá ser aumentado sin consentimiento del mismo.

Art. 10 En los transportes de personas ó de materiales que viajen ó se conduzcan por cuenta del Gobierno, se hará la rebaja del 50 % en las tarifas ordinarias, así como también en el uso de las líneas telegráficas.

Art. 11 Los aparatos y materiales de la línea telegráfica y sus tarifas para el uso del público, serán las mismas del telégrafo nacional.

Art. 12 La empresa estará obligada gratuitamente:

a) A transportar en departamentos especiales las valijas de la correspondencia y los empleados que la conduzcan. Si las necesidades del servicio lo exigieran, a juicio del P.E., la empresa estará obligada a colocar en todos los trenes correos, un coche especial, destinado exclusivamente al transporte de la correspondencia, el cual deberá llenar las condiciones necesarias para su clasificación.
b) A permitir la construcción de líneas telegráficas del Estado, a lo largo de la vía, en su propio terreno.
c) A tender, paralelo a su línea y en toda su extensión, un hilo telegráfico que será entregado al gobierno para su explotación, quedando la empresa encargada de su conservación, sin cargo alguno para el Estado.
d) A destinar un local especial en las estaciones principales para el servicio de correos y telégrafos.
e) A permitir el empalme del telégrafo nacional con su línea.

Art. 13 En cualquier tiempo el P.E. podrá ordenar a la empresa transforme en movibles, sin indemnización alguna, los puentes sobre los ríos y canales que sean declarados navegables.

Art. 14 Los estudios definitivos y los trabajos de construcción serán inspeccionados por el M. de Ob. Públicas, siendo de cuenta de la empresa concesionaria los gastos que ocasione la inspección.

Art. 15 Tanto la construcción como la explotación de esta línea, estará sujeta a la ley general de ferrocarriles y a los reglamentos de policía é inspección dictados ó que en adelante se dictaren. El domicilio legal de la Empresa será en la Capital de la República.

Art. 16 La Nación se reserva el derecho de expropiar las obras en cualquier tiempo, por su valor fijado por árbitros, mas un 20 %.

Art. 17 Esta concesión no podrá ser transferida a otra empresa nueva ni existente en el país, ni arrendada, sin previa autorización del P.E., ni tampoco ser refundida con la de otra empresa, sin aprobación del Congreso.

Art. 18 La Empresa podrá construir pequeños ramales para ligar establecimientos industriales ó rurales, previa aprobación de sus planos por el P.E., siempre que su extensión no exceda de 20 km.

Art. 19 Comuníquese al P. E.

Autorizando la construcción de una línea férrea de Rufino, en Santa Fé, á Catriló, en la Pampa

Número de la ley 4916
Fecha de la sanción, Septiembre 30
„ „ de la promulgación, Octubre 11 — B.O. 3595

Artículo 1· Concédese á don Santiago J. Duhalde el derecho de construir y explotar una línea de ferrocarril, que partiendo del pueblo de Rufino, en la provincia de Santa Fé, termine en Catriló, en la Pampa Central, pasando al Oeste del pueblo General Villegas.

Art. 2· La línea será de trocha de $1^{m},676$ milímetros.

El tren rodante, el peso de los rieles y accesorios y los demás materiales que se empleen en la construcción de la línea, se especificarán en el pliego de condiciones que deberá ser remitido á la aprobación del P.E. Los durmientes serán de madera dura del país

Art. 3· Dentro del plazo de seis meses, contados desde la promulgación de esta ley, el concesionario firmará el contrato respectivo; a los 18 meses de la misma promulgación, presentará a la aprobación del P.E. los estudios, planos y pliegos de condiciones completos de la línea. Los trabajos deberán ser comenzados dentro de los 6 meses contados desde la aprobación de los planos; a los 9 meses siguientes deberá estar terminada una extensión no menor de 30 kilometros de vía principal, y toda la línea deberá quedar completamente terminada a los 3 años de iniciados los trabajos.

Art. 4· Antes de firmar el contrato, el concesionario depositará en el Banco de la Nación Argentina la cantidad de 100 mil ps. m/n., en efectivo ó en títulos nacionales de renta, en garantía del cumplimiento de la presente concesión, los cuales serán devueltos cuando se haya abierto al servicio público una extensión no menor de 30 km, de vía principal, previa deducción de las multas en que se hubiese incurrido.

Art. 5· Si el concesionario no firmase el contrato, no presentase los estudios completos, no diese principio a las obras ó no terminase los primeros 30 km. de vía principal, dentro de los plazos establecidos, la concesión quedará caduca, salvo caso de fuerza mayor delarada por el P.E., con pérdida del depósito de garantía.

Art. 6· Por cada mes de retardo en la terminación de los trabajos, la empresa abonará una multa de 5 mil ps. m/n., que deberá depositar mensualmente en el Banco de la Nación, a la órden del M. de Obras Públicas. Si la empresa llegase a adeudar más de 2 meses de multa, la concesión quedará caduca en su parte no construída.

Art. 7· Declárase de utitidad pública los terrenos necesarios para las vías, estaciones, talleres, galpones de cargas, casas de camineros, calles de acceso y de circunvalacion de las estaciones y demás obras autorizadas por la presente ley, de acuerdo con los planos que apruebe ol P.E., quedando el concesionario autorizado para gestionar su expropiación con arreglo a la ley general de la materia.

Art. 8· Los materiales destinados a la construcción y explotación de esta línea, que la industria nacional no produzca, podrán ser introducidos libre de derechos durante el término de 20 años contados desde la fecha del contrato. Dentro de este mismo término, la línea no podrá ser gravada con impuestos nacionales.

Art. 9· Las tarifas de pasajeros y carga serán fijadas por el P.E., cuando el producto bruto de la línea exceda del 14 % del capital reconocido por el P.E. A este efecto el capital será fijado por el P.E. al abrirse la línea al servicio público, conforme con su costo efectivo, y no podrá ser aumentado sin consentimiento del mismo.

Art. 10 En los transportee de personas ó materiales que viajen ó se conduzcan por cuenta del Gobierno, se hará la rebaja del 50 % en las tarifas ordinarias, así como también en el uso de las líneas telegráficas.

Art. 11 Los aparatos y materiales de la línea telegráfica y sus tarifas para el uso del público, serán las mismas del telégrafo nacional.

Art. 12 La empresa estará obligada gratuitamente:

a) A transportar en departamentos especiales, las valijas de la correspondecia y los empleados que la conduzcan. Si las necesidades del servicio lo exigieran, a juicio del P.E., la Empresa estárá obligada á colocar en todos los trenes correos un coche especial, destinado exclusivamente al transporte de la correspondencia, el cual deberá llenar las condiciones necesarias para su clasificación.
b) A permitir la construcción de líneas telegráficas del Estado, a lo largo de la vía, en su propio terreno.
c) A tender, paralelo a su línea y en toda su extensión, un hilo telegráfico que será entregado al Gobierno para su explotación, quedando la Empresa encargada de su conservación, sin cargo alguno para el Estado.
d) A destinar un local especial en las estaciones principales, para el servicio de correos y telégrafos.
e) A permitir el empalme del telégrafo nacional con sus líneas.

Art. 13 En cualquier tiempo, el P.E. podrá ordenar a la empresa transforme en movibles, sin indemnización alguna, los puentes sobre los ríos y canales que sean declarados navegables.

Art. 14 Los estudios definitivos de los trabajos de construcción serán inspeccionados por el M. de Ob. Púbicas, siendo de cuenta de la empresa concesionaria los gastos que ocasione la inspección.

Art. 15 Tanto la construcción como la explotación de esta línea, estarán sujetas á la Ley General de Ferrocarriles y a los reglamentos de policía é inspección dictados ó que se dictaren.

El domicilio legal de la empresa será la capital de la República.

Art. 16 La Nación se reserva el derecho de expropiar las obras en cualquier tiempo, por su valor fijado por árbitros, más un 20 por %.

Art. 17 Esta concesión no podrá ser transferida ni arrendada a otra empresa nueva ó existente en el país, sin previa autorización del P.E. No podrá ser refundida la administración de este ferrocarril con la de otra empresa ferroviaria, por cesión ó arrendamiento, sin previa autorización del Congreso.

Art. 18 La empresa podrá construir pequeños ramales no mayores de 20 km., para ligar establecimientos industriales ó rurales, previa aprobación de sus planos por el P.E.

Art. 19 Comuníquese al P. E.

(Terminará)